Том V. Выпуск 8.

# НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
## ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИНСТИТУТА
# САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

IMPERIAL BUREAU
28 FEB 1929
OF MYCOLOGY

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
проф. И. А. Кухаренко

РЕДАКТОРЫ ОТДЕЛОВ
проф. С. Ф. Веселовский, акад. К. Г. Воблый, проф. А. И. Душечкин, проф. И. Е. Душский, проф. В. М. Ландо, проф. И. Б. Минц, инж.-техн. М. И. Нахманович, уч. агр. Г. С. Неводовский, уч. агр. Б. А. Паншин, инж.-техн. А. С. Рейсер, инж.-техн. И. О. Смоленский, проф. Т. Т. Усенко, уч. агр. А. К. Филипповский, проф. М. С. Философов и проф. А. А. Шумилов

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР
Инж.-техн. Б. Г. Савинов

КИЕВ 1928

ИЗДАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИНСТИТУТА
САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

[6 (072) (47.711 К.)]

**Том V.** **Выпуск 8.**

# Содержание восьмого выпуска.

Стр.

**Инж.-техн. Я. Лаже**
О выборе наивыгоднейшей суточной производительности свекло-сахарного завода . . . . . 241
**Проф. М. С. Философов**
Утилизация фильтр-прессной грязи . . . . . 256
**Инженеры Э. Р. Краевский и И. И. Чернобыльский**
Опыт применения антрацитовых штыбов в котельных сахзаводов в производство 1926—27 года. . . . . 260
**Н. Н. Арапов**
Гидравлический способ количественного учета кормовой патоки 265
Наказ по Вищій Раді Народнього Господарства У. С. Р. Р. . . . . 267
Библиография . . . . . 271

**При этом выпуске всем платным подписчикам рассылается монография КОРМОВЫЕ ПАТОКИ по цене 50 коп.**

## ОБЪЯВЛЕНИЯ.

НАИВЫСШИЙ ЭФФЕКТ ОБЕСЦВЕЧИВАНИЯ ДОСТИГАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕМ

**КАРБОРАФИНА**

Дешевизна установки
Экономия места
Опрятная работа

Karbo-Union

Frankfurt a. M. — ГЕРМАНИЯ — Gervinushaus

*При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“.*

У. С. С. Р.

НАРКОМПРОС

КИЕВСКИЙ КОМИТЕТ УЛУЧШЕНИЯ БЫТА УЧАЩИХСЯ ВУЗОВ

# „КУБУЧ“

Ул. Жертв Революции № 4, тел. 25-90 и 47-15. Телеграммы: Киев, „КУБУЧ“

**По снабжению сахпромышленности СССР**

ОБ'ЕДИНЯЕТ:

## МЕХАНИЧЕСКИЕ МАСТЕРСКИЕ

ул. Жертв Революции № 4, тел. 37-06.

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ:**

РЕМОНТ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ:

манометров, вакуумметров, мановакуумметров, тальпотасиметров, термометров, пирометров, тягомеров, самопишущих приборов и т. д.

**АРМАТУРА:** водо-паропроводная бронзовая

**МАСЛЕНКИ:** Шарко, Штауфер, Якоби и др.

**ВИНТЫ:** соединители Джексона, для фильтр-прессов, по металлу и др.

**БОЛТЫ:** для диффузионных ножей, для элеваторов, для земледельческих орудий и др.

**Гайки, заклепки, шайбы и т. д. Шарикоподшипники Потапова.**

**Всевозможные шлифовальные и никкелировочные работы**

## МАГАЗИНЫ: КРАСОК, ОБОЕВ И СТРОИТ. ТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

№ 1 — ул. Воровского № 11, тел. 44-96

№ 2 — Константиновская ул. (Подол) № 12, тел. № 50-83.

**КРАСКИ:** масляные, эмалевые своей фабрики, а также лучших фабрик СССР

**ОБОИ:** лучших госфабрик СССР.

**СТР.-ТЕХ. МАТЕР.:** мел Белгородский, известь, алебастр, цемент, дрань, толь, клей малярн. и стол., масло, скипидар, кисти, бронза, лаки масляные и спирт., пломбы свинцов., щетки дымогарн. и плоские для чистки труб и т. д., оконное стекло и т. д.

## МАГАЗИН КОЖУХОВ И СПЕЦОДЕЖДЫ

ул. Революции № 44

Постовые тулупы, полушубки, романовские шубы, рукавицы, шапки, плащи брезент., кожан. костюмы, фартуки кожан. и брезент., холсты, рабоч. костюмы и т. д.

## ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННЫЙ ОТДЕЛ

ул. Жертв Революции № 4, тел. 47-15.

ВЫКУП, ОТПРАВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ПО ГОРОДУ ВСЕХ ГРУЗОВ СО ВСЕХ СТАНЦИЙ КИЕВСКОГО УЗЛА И ПРИСТАНИ, ХРАНЕНИЕ ГРУЗОВ НА СВОИХ СКЛАДАХ И СТРАХОВАНИЕ

**ЦЕНЫ И СМЕТЫ ВЫСЫЛАЮТСЯ НЕМЕДЛЕННО ПО ЗАПРОСУ.**

*При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“*

# LAMBORN & COMPANY, INC.

СПЕЦИАЛИСТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САХАРНЫХ КОНТРАКТОВ НА НЬЮ-ИОРКСКОЙ КОФЕЙНОЙ И САХАРНОЙ БИРЖЕ

(NEW-YORK COFFEE AND SUGAR EXCHANGE, INC.),

САМОЙ БОЛЬШОЙ В МИРЕ

в отношении сахарных продуктов.

ГЛАВНАЯ КОНТОРА: 132 Front St., New York

**Отделения в следующих городах:**

**PHILADELPHIA, SAVANNAH, NEW ORLEANS, CHICAGO, DETROIT, SAN FRANCISCO, SAN JUAN, P. R.**

Заграничные агентства:

**LAMBORN & Cie, S. A.**
**PARIS**

**LAMBORN & Co. Ltd.**
**LONDON**

**LAMBORN, HUTCHINGS & Co.**
**HAVANA**

**RUNGE, BACMEISTER, LAMBORN & Co., HAMBURG**

ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ СОБСТВЕННАЯ ТЕЛЕГРАФНАЯ СВЯЗЬ СО СЛЕДУЮЩИМИ ГОРОДАМИ:

**CHICAGO, NEW ORLEANS, SAVANNAH, PHILADELPHIA, DETROIT, SAN FRANCISCO, PITTSBURGH, DENVER, CLEVELAND и HAVANA**

*При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"*

# О выборе наивыгоднейшей суточной производительности свеклосахарного завода.[1)]

*Инж.-техн. Я. Лаже.*

## I.

Каждая отрасль промышленности для своего процветания требует наличности многих условий, вне которых она не может существовать нормально. Из таких условий главнейшими являются: спрос на готовые продукты, возможность получения исходных сырых материалов и очень часто таможенное покровительство. Успешность развития вновь возникающего предприятия будет находиться в зависимости от суммарного действия условий, в какие оно будет поставлено по сравнению с существующими предприятиями данной промышленности. При этом особенно нужно подчеркнуть сравнительный характер этих условий, но не их абсолютное значение. Так, даже плохая организация предприятия часто не препятствует его успешному существованию в том случае, когда у конкурентов организация не лучше. Доходность предприятия вообще не находится в прямой зависимости от рационального оборудования фабрики и внутренней организации производства. Часто хорошо оборудованная фабрика не может конкурировать с фабрикой хуже работающей, но находящейся в лучшем географическом положении, обеспеченной более дешевым кредитом, имеющей лучший сбыт продуктов. Огромное влияние внешних условий на общую доходность предприятия особенно рельефно видно в свеклосахарной промышленности, где каждый завод прикован к месту произрастания свеклы—сырого продукта производства. Поэтому свеклосахарные заводы разбросаны по громадной территории с очень различными местными условиями. Каждый завод в силу этих условий имеет для переработки свеклу различного качества и стоимости, различно обеспечен топливом, рабочими руками и другими факторами производства. Выбор места и определение влияния каждого из этих факторов по сравнению с успешно существующими свеклосахарными заводами—определяет будущее положение возникающего предприятия. Конечно, эти факторы иногда трудно поддаются точному подсчету и часто являются величинами переменными. Из всех факторов производства главнейшим является обеспеченность завода свеклой. Только тогда и может быть речь о постройке свеклосахарного завода, если последний может располагать довольно большим количеством свеклы, в силу многих выгод массового производства. Самое малое количество свеклы, переработанной одним заводом в России в 1912/13 году (Сильничским, Петроковской губ.), было 442.425 пуд., самое большее (Алексеевским, Курской губ.)—7.129.920 пуд.[2)]. В среднем, на каждый завод пришлось в 1913/14 г. переработанной свеклы около 2.600.000 пуд., что соответствовало, в среднем, 2.300 дес. свекловичных

[1)] Эта статья была впервые напечатана в непериодическом издании: „Записки кружка студентов-специалистов по сахарному производству при Московском Высшем Техническом Училище (см. выпуск II, стр. 1—23), выходившем под редакцией проф. И. А. Тищенко. Так как это издание было известно сравнительно узкому кругу лиц, то статья инж.-техн. Я. Лаже не получила вполне заслуженного распространения. Вследствие этого, когда перед объединенной сахарной промышленностью встал вопрос о выборе наивыгоднейшей суточной производительности сахарного завода, я убедил автора пересмотреть свою работу и подготовить ее ко вторичному опубликованию в редактированных мною в 1918 г. „Известиях Главсахара“ (Москва), что им и было выполнено. Статья поступила ко мне 25 декабря 1918 г. Вскоре после этого издание „Известий Главсахара“ прекратилось, и лишь в данный момент оказалось возможным выполнить мои обязательства к инж.-техн. Я. Лаже.

Публикуемая статья, не смотря на то, что она написана по данным дореволюционного времени, и, потому, выводы ее не могут быть перенесены в условия национализированной сахарной промышленности, тем не менее представляет большой научный интерес, как освещающая один из методов подхода к разрешению весьма актуального в настоящем и в будущем вопроса о выборе наивыгоднейшей суточной производительности сахарного завода. *И. А. Кухаренко.*

[2)] Ежегодник по свеклосахарной промышленности за 1912—1913 г., стр. 921.

плантаций [1]). С другой стороны, громоздкостью свеклы, не выдерживающей далекой перевозки, положен предел и величине завода. Этот предел может быть значительно расширен удешевлением транспорта свеклы или изменениями методов производства в сторону еще большей выгодности массовой переработки.

II.

Общее количество свеклы, поступающей ежегодно в переработку и тем более поступающей в бурачную отдельного завода, каждый год сильно меняется. Это, прежде всего, зависит от изменчивой площади посева свеклы, как результата многих экономических условий. Так, после большого урожая сахаристой свеклы получающийся избыток сахара, за ограниченностью внутреннего и внешнего сбыта, может сократить посевную площадь этого корнеплода (см. диаграмму 1 и 2). С другой стороны, количество свеклы, подлежащей переработке, сильно колеблется от условий произрастания данного вегетационного периода, так как средний сбор свеклы с десятины очень непостоянен (см. диаграмму 1). Неблагоприятные условия копки свеклы, как это было, например, в 1912 г., могут сильно уменьшить количество ее, подлежащее переработке. Наконец, испортившиеся дороги могут повлиять на несвоевременную доставку ее на завод.

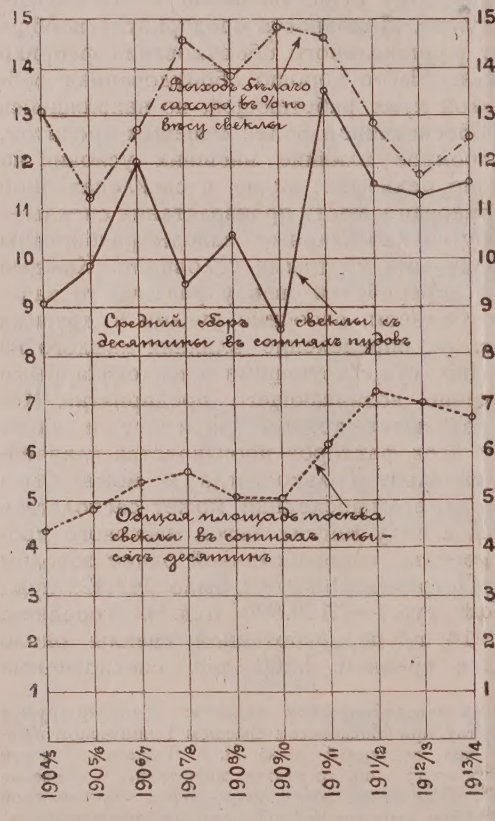



Диаграмма 1. Общий сбор свеклы, общая площадь посева свеклы и выход белого сахара в % по весу свеклы.

Таким образом, располагать для производства определенным желаемым количеством свеклы очень часто завод не в силах. И количество сахара, полученного за данную кампанию, является величиной более или менее случайной, тем более, что и процентный выход сахара, в виду непостоянства качества свеклы, каждый год сильно колеблется (см. диаграмму 1). В общем же, с быстрым увеличением емкости внутреннего рынка общая посевная площадь свеклы также быстро увеличивается (см. диаграмму 1 и 2). В этом развитии свеклосахарной промышленности законодательство государства, в силу многих соображений, играет первостепенную роль, устраняя конкуренцию заграничного продукта и создавая другие условия внутреннего и отчасти внешнего рынков. Увеличение посевной площади свеклы происходит, главным образом, при уже существующих заводах, которые параллельно этому увеличивают свою производительность или радикально перестраиваются.

Предполагаемое увеличение свеклы, подлежащей ежегодной переработке заводом, кроме общего состояния промышленности, конечно, сильно зависит от чисто местных условий. Все эти соображения при проектировании нового

[1]) Народное хозяйство в 1913 г. Изд. М. Финансов, стр. 123.

ли при капитальном переустройстве уже существующего завода должны грать роль в том направлении, что к увеличению производительности завода будущем не было больших препятствий. Но вряд ли можно было бы правдать устройство завода значительно большей производительности, чем го бы потребовалось в ближайшее время, затратив на это увеличение ка-
тал, проценты на который бу-
ут уменьшать прибыльность всего ела. Это тем более верно, что рогресс свеклосахарного произ-одства идет быстро вперед. Ре-акцией периодических изданий ми-истерства финансов была произ-едена в 1914 г. анкета на тему: о техническом прогрессе в рус-кой промышленности за пятиле-ие 1908—1913 г.". В общем об-оре результатов этой анкеты К. ембовский [1]), указав на общий рогресс промышленности в смыс-е лучшего использования тепла движущей силы, говорит: „Не-бходимо все же подчеркнуть, на-ример, что некоторыми машино-троительными заводами введено роизводство сериями с изготовле-ием частей по точному шаблону ля устранения последующей при-онки. Что некоторые отрасли, как апример, сахарное дело, уже в астоящее время поставлены в ехническом отношении не хуже, ем где-либо, а по отношению к тдельным заводам, можно ска-ать, что они по своему оборудо-анию занимают первые места в вропе. Столь же почетные отзы-ы были бы уместны и по адресу екоторых наших железнодорож-ых заводов. Наконец, нужно ука-

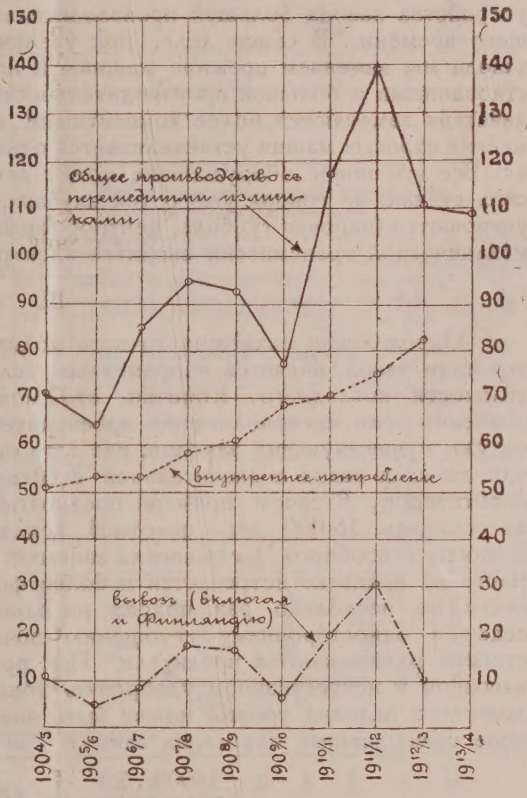



Диаграмма 2. Общее производство, внутреннее потребление и вывоз сахара в миллионах пудов.

ать на значительное число новых методов производства, связанных с именами усских техников, особенно в сахароварении" [2]). Но и 25 лет тому назад . В. Монахов [3]) говорил: „...русские сахарные заводы в техническом отношении тоят в уровне современного развития промышленности и не только не от-

[1]) Торгово-промышленная газета № 296—1914 г.

[2]) Конечно, и сейчас еще отдельные заводы являются технически отсталыми, что можно ключить по более объективному источнику—статистическим данным. Одним, может быть, амым лучшим из таких признаков служит количество потребляемого топлива на единицу пе-еработанной свеклы. Конечно, сравнение может быть только приблизительное, в виду очень азличной теплоценности даже одного и того же вида топлива, все же не выходящей из из-естных пределов.

В кампании 1912-13 г.г. некоторыми свеклосахарными заводами без рафинадных отде-ений было употреблено на 1 десятипудовый берковец переработанной свеклы больше 2-х пудов аменного угля (№№ по „Ежеднику" 64, 185); в том же году некоторые заводы потребовали а единицу переработанной свеклы меньше 0,7 пуд. угля (№№ по „Ежеднику" 50, 106, 117, 31, 142). Ежегодник по Сахарной Промышленности за 1912—1913 г. сост. М. А. Толпыгиным. тр. 778 - 792. Вып. II.

[3]) В предисловии к русскому изданию руководства по сахарному производству Ф. Што-ана, 1888 г.

стают, но во многом превосходят своих заграничных сотоварищей...". За это время общий прогресс техники ушел настолько вперед, что самый лучший по тогдашнему представлению завод явился бы в настоящее время редким примером архаичности.

Такой вообще быстрый прогресс промышленности и, в частности, сахарного производства как бы дополняет вышевысказанный взгляд о невыгодности устройства завода большей производительности, чем это нужно для ближайшего времени. В самом деле, при увеличении суточной производительности завода мы заменяем прежние машины и аппараты новыми, более усовершенствованными и большей производительности. Многие аппараты периодического действия заменяются более компактными непрерывно-действующими; вместо многих паровых машин устанавливается одна центральная или небольшое число их. Все это новое оборудование может легко разместиться в прежних заводских стенах, не говоря уже о тех случаях, где движения механизмов сильно ускоряются (паровая турбина, центробежные насосы), и где вместо громоздкой механической трансмиссии вводится электрическая передача энергии.

## III.

Определение возможно точного количества свеклы, которой может располагать завод, является непременным условием для определения производительности последнего. Конечно, это может встретить много препятствий, особенно если местоположение проектируемого завода предполагается вдали от уже существующих заводов, где есть опытные данные об урожаях свеклы, или же если завод в значительной степени расчитывает на свеклу мелких плантаторов. В своем примере предположим, что завод может расчитывать на площадь 16.000 дес. пахотной земли (собственной или плантаторской). Возьмем севооборот [1]), где свекла занимает 20% всей площади пахотной земли. Часто на практике встречается и более форсированный посев свеклы, даже посев по несколько раз подряд на одном и том же месте. Но последнее ведет к одностороннему истощению почвы, урожаи падают, и в большей степени размножаются вредители. При правильной обработке и интенсивном навозном и искусственном удобрении, конечно, площадь посева свеклы и без заметного падения урожая может быть значительно увеличена. В нашем примере свекловичные плантации займут

$$\frac{16000 \cdot 20}{100} = 3200 \text{ десятин.}$$

Урожай свеклы одного крупного хозяйства [2]) был втечение последних пяти лет в среднем 1520 пуд. с десятины. Если наши плантации будут находиться в аналогичных условиях, то можно расчитывать на

$$1520 \times 3200 = 4864000 \text{ пуд. свеклы,}$$

или близко к 400.000 двенадцатипудовых берковцев. Взяв условно такое количество свеклы, перейдем к выяснению продолжительности времени, в которое с наибольшей пользой можно переработать данное количество свеклы, иными словами—к определению наивыгоднейшей суточной производительности свекло-сахарного завода. На эту производительность работы завода влияют двух родов факторы. Одни факторы, для уменьшения расхода на единицу полученного готового продукта, стремятся удлинить производство, т. е. увеличить коэффициент своего использования. Сюда относятся, за небольшими исключениями, все затраты, связанные с устройством и эксплоатацией

---

[1]) Такой севооборот принят в некоторых экономиях Смелянского завода, Киевской губ., где урожаи свеклы достигли высокой цифры. Так, в 1912 г., средний урожай был 1920 пуд. с десятины.

[2]) Смелянского, с 1908 г. по 1912 г.

завода. С другой стороны, сырой продукт производства—свекла, при хранении портится, т. е. уменьшается в ней сахар и доброкачественность сока. Следствием этого является, конечно, уменьшение выхода кристаллического сахара и даже уменьшение суточного производства, особенно, если свекла сильно попорчена. Увеличивается и расход топлива, извести и других вспомогательных материалов. Сначала определим весь валовой доход завода в зависимости от продолжительности производства. Этот доход получается от продажи сахара и отбросов производства—жома и кормовой патоки. Содержание сахара в свекле и его уменьшение при хранении и соответственное падение доброкачественности сока возьмем для нашего примера равным средним данным по всем заводам России за пятилетие с 1908/9—1912/13 г.г.; таким образом, получится более общая картина (см. диаграмму 3).

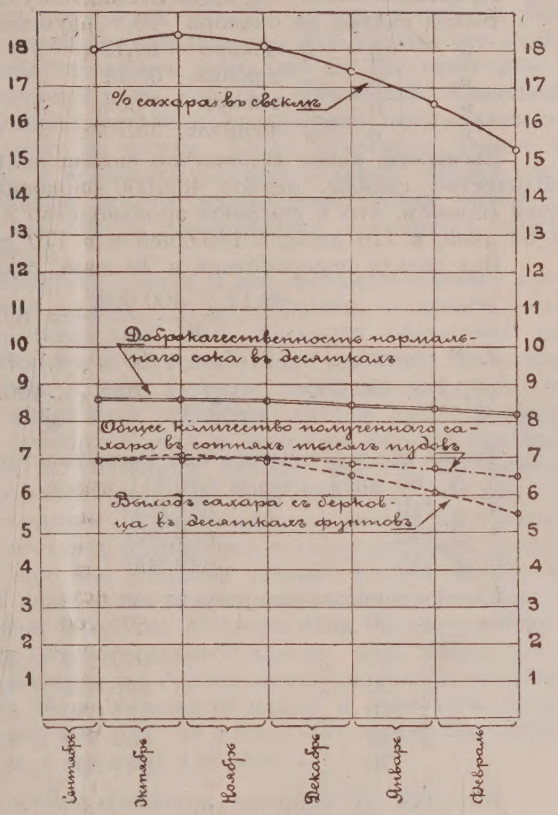



Диаграмма 3. Данные за пятилетие 1908—9—1912—13 г.г.

Данные за пятилетие 1908/9—1912/13 г.г. о сохраняемости свеклы отдельно за каждый месяц представлены в следующей таблице [1]).

| ГОД | Число действующих заводов | АНАЛИЗ СВЕКЛЫ | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Сентябрь | | Октябрь | | Ноябрь | | Декабрь | | Январь | | Февраль | |
| | | Сх. | Дб. | Сх. | Дб. | Сх. | Дб. | Сх. | Дб. | Сх. | Дб. | Сх. | Дб. |
| 1908/9 . . . | 274 | 17,71 | 86,69 | 18,08 | 86,47 | 17,80 | 86,03 | 16,81 | 84,69 | 16,50 | 82,79 | 15,03 | 81,42 |
| 1909/10 . . . | 275 | 19,01 | 86,17 | 19,19 | 86,13 | 19,15 | 85,07 | 18,35 | 84,56 | 16,93 | 83,11 | 13,7 | 81,01 |
| 1910/11 . . . | 275 | 18,42 | 86,80 | 18,93 | 86,91 | 18,75 | 86,13 | 18,30 | 85,27 | 17,97 | 82,72 | 17,64 | 83,84 |
| 1911/12 . . . | 279 | 18,35 | 86,19 | 18,71 | 86,34 | 18,70 | 85,19 | 18,73 | 85,19 | 17,44 | 86,16 | 16,42 | 84,01 |
| 1912/13 . . . | 287 | 16,68 | 86,47 | 16,83 | 85,99 | 16,19 | 84,85 | 14,99 | 81,82 | 14,59 | 81,37 | 13,63 | 78,51 |
| Среднее за 5 лет . . | — | 18,0 | 86,4 | 18,4 | 86,3 | 18,1 | 85,6 | 17,4 | 84,3 | 16,6 | 83,4 | 15,3 | 81,8 |

Определим по этим средним данным выход сахара из 12-типудового берковца отдельно за каждый месяц.

1. Среднее содержание за сентябрь сахара 18%, Дб. 86,4.

$$\text{Выход сахара} = \frac{18{,}0 \times 0{,}93 \times 0{,}864 \times 1{,}2 \times 40}{10} = 69{,}12 \text{ фунт.}$$ [2]).

[1]) Зап. 1913 г.

[2]) Коэффициентом 0.93 пользуется при вычислении выхода М. К. Васильев. Труды М. К. Васильева, т. II, стр. 78.

Произведя такие же вычисления, получим:

Выход сахара за октябрь 70,5 фунтов.
„ „ „ ноябрь 69,13 „
„ „ „ декабрь 65,11 „
„ „ „ январь 61,54 „
„ „ „ февраль 55,75 „

Вычислим, какое количество сахара получилось бы, если бы все наше количество свеклы, равное 400.000 берковцам, было бы переработано в 20 дней (примем, что в сентябре производство длится 20 дней), потом в 50 дней, в 80 дней, в 110 дней, в 140 дней и в 170 дней.

Вся свекла переработана в 20 дней, сахара получилось:

$$\frac{69{,}12 \times 400.000}{40} = 691.200 \text{ пудов.}$$

2. В сентябре и октябре, в 50 дней, сахара получилось:

$$\frac{69{,}12 \times 400.000}{40} \times 2/5 + \frac{70{,}50 \times 400.000}{40} \times 3/5 = 699.500 \text{ пуд.}$$

Точно так же получим при производстве:

3. В 80 дней, сахара 696,411 пудов.
4. „ 110 „ „ 684.050 „
5. „ 140 „ „ 669.343 „
6. „ 170 „ „ 649.600 „

Считая продажную цену за сахар 4 р. 25 к. [1]), выручили бы при производстве в 20 дней: $691.200 \times 4{,}25 = 2.926.780$ рублей.

„ 50 „ . . . $699.500 \times 4{,}25 = 2.972.375$ „
„ 80 „ . . . $696.411 \times 4{,}25 = 2.959.776$ „
„ 110 „ . . . $684.050 \times 4{,}25 = 2.907.212$ „
„ 140 „ . . . $669.343 \times 4{,}25 = 2.844.707$ „
„ 170 „ . . . $649.600 \times 4{,}25 = 2.760.800$ „

Выручка за отбросы производства—жом и кормовую патоку—сильно колеблется в зависимости от местного спроса. С увеличением продолжительности производства эта выручка растет. Так как жом служит только кормовым средством и не выдерживает по своей громоздкости в обыкновенном виде сколько-нибудь далекого транспорта, то потребление его распределяется на более продолжительное время; при коротком производстве ему приходится дольше лежать. При лежании же он сильно портится и уменьшается в весе, значит, уменьшает свою общую ценность. Выход кормовой патоки также увеличивается, если производство более продолжительное, особенно если приходится под конец перерабатывать порченую свеклу. Для своего примера возьмем эту выручку равной 15 коп. с переработанного берковца свеклы, не изменяя этой цифры от продолжительности производства, так как вообще это не может составить большой разницы. С 400.000 берковцев свеклы это составит 60.000 рублей. Вместе с выручкой за сахар это даст весь валовой доход завода.

Итак, при продолжительности производства:

1. В 20 дней—валового дохода $2.926.780 + 60.000 = 2.986.780$ руб.
2. „ 50 „ „ „ $2.972.375 + 60.000 = 3.032.375$ „
3. „ 80 „ „ „ $2.959.776 + 60.000 = 3.019.776$ „
4. „ 110 „ „ „ $2.907.212 + 60.000 = 2.967.212$ „
5. „ 140 „ „ „ $2.844.707 + 60.000 = 2.904.707$ „
6. „ 170 „ „ „ $2.760.800 + 60.000 = 2.820.800$ „

[1]) Средние цены сахара на станц. Ю.-З. ж. д. по среднему расчету цен каждого месяца без акциза были в 1910/11 г.—2 р. 26,2 коп., в 1911/12 г.—2 р. 10,1 коп., в 1912/13 г.—2 р. 31,8 коп.; в среднем 2 р. 24 коп., прибавляя теперешний акциз 2 рубля, получим среднюю цену за год 4 р. 25 к., что и возьмем для нашего примера.

Теперь подсчитаем все затраты производства в зависимости от продолжительности переработки данного количества 400.000 берковцев свеклы. Все эти затраты, по существу, есть расход капитала в том или другом его виде. Капитал по своей роли в производстве можно разделить на две категории— на капитал основной или постоянный и на капитал оборотный. Основной капитал служит производству продолжительно и, если можно так выразиться, переходит в приготовленный продукт по частям. Сюда относится здание и внутреннее оборудование завода, а также все вспомогательные сооружения, как водокачка, мастерская, железная дорога, жилые дома, школа, больница и т. п. Оборотный же капитал или совсем уничтожается в процессе производства, или вполне видоизменяется.

Сюда относятся: сырой продукт—свекла и все вспомогательные продукты, как топливо, известковый камень и т. д. Наконец, и деньги, если они предназначаются для приобретения ценностей, имеющих оборотный характер, представляют из себя оборотный капитал. Для удобства сравнения мы эту схему несколько изменим и все затраты разделим на расходы: а) накладные и в) прямые [1]). К накладным расходам отнесем, кроме расхода собственно основного капитала (аммортизация), и проценты на этот капитал, также жалованье администрации и служащим завода, налоги, содержание двора, больницы, школы, страхование построек и продуктов и расходы по ремонту строений и машин. К прямым расходам отнесем расход на топливо и другие материалы и изделия, доставка и хранение свеклы, доставка сахара, рабочие, процент на оборотный капитал, упаковка сахара. Расход на свеклу посчитаем отдельно. Основной капитал равняется полной стоимости здания и внутреннего оборудования завода и других сооружений и построек. Стоимость внутреннего оборудования свеклосахарного завода, т. е. общая стоимость машин, аппаратов и коммуникации, не строго пропорциональна суточной производительности завода. Так, общая стоимость машин и аппаратов, включая и стоимость арматуры и коммуникации, по нескольким предварительным и исполнительным сметам [2]) была в среднем для завода:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.000—1.500 | берк. | сут. | раб. | 2 | показ. . . . . | 245.967 руб. |
| 1.500—2.000 | „ | „ | „ | 2 | „ . . . . | 278.445 „ |
| 2.000—3.000 | „ | „ | „ | 5 | „ . . . . | 358.987 „ |

При этом стоимость коммуникации и арматуры колеблется около 15% от общей стоимости машин и аппаратов. С увеличением суточной производительности еще в меньшей степени увеличиваются затраты на заводское здание и другие вспомогательные сооружения и постройки, если при большей производительности завода не устраиваются какие-нибудь специальные сооружения, например, подвесная железная дорога для отвозки жома и т. п. Для одного завода, перерабатывавшего в 1913/14 г.г. в сутки 3.684 десятипудов. берковцев свеклы, отношение стоимости всех зданий и прочих сооружений к стоимости внутреннего оборудования завода было 1,16, а для другого завода, перерабатывавшего в сутки приблизительно в 2 раза больше свеклы— 7.072 десятипудовых берковцев, это отношение было только 0,79 [3]). Суточная производительность завода получится при переработке данного количества 4.800.000 пуд. свеклы:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| в | 50 дней | двенадцатипуд. | берковцев | 8.000, | десятипуд. 9.600 |
| „ | 80 „ | „ | „ | 5.000, | „ 6.000 |
| „ | 110 „ | „ | „ | 3.636, | „ 4.353 |

[1]) Так обыкновенно разделяются расходы в отчетах свеклосахарных заводов. При этом часто выделяется еще категория расходов торговых и административных или прямые расходы разделяются на технические и расход на свеклу, а из накладных выделяется еще особо аммортизация.

[2]) Материалы по оценке фабрик и заводов Харьковской губ. Т. II. Вып. I, стр. 138, свод нормальных цен.

[3]) „Ежегодник" за 1912—1913 г.г. №№ заводов 235 и 279.

в 140 дней двенадцатипуд. берковцев 2.857, десятипуд. 3.427
„ 170 „ „ „ 2.353, „ 2.823

Основной капитал, принимая во внимание вышеуказанное относительное увеличение его по мере уменьшения суточной производительности завода, предположим равным:

Для завода производительностью 9.600 десятипуд. берк. свеклы 1.750.000 р.
„ „ „ 6.000 десятипуд. берк. свеклы 1.250.000 р.
„ „ „ 4.353 десятипуд. берк. свеклы 1.000.000 р.
„ „ „ 3.427 десятипуд. берк. свеклы 850.000 р.
„ „ „ 2.823 десятипуд. берк. свеклы 750.000 р.

Величина аммортизации колеблется от 5 до 10% [1]), в среднем $7^1/_2$%. Такой процент возьмем и для нашего примера. Это составит при переработке нашего количества свеклы в

$$50 \text{ дней } \frac{1.750.000 \times 7{,}5}{100} = 131.250 \text{ рублей}$$

80 „ . = 94.750 „
110 „ . = 75.000 „
140 „ . = 61.750 „
170 „ . = 56.250 „

(См. диаграмму 4, крив. 1).

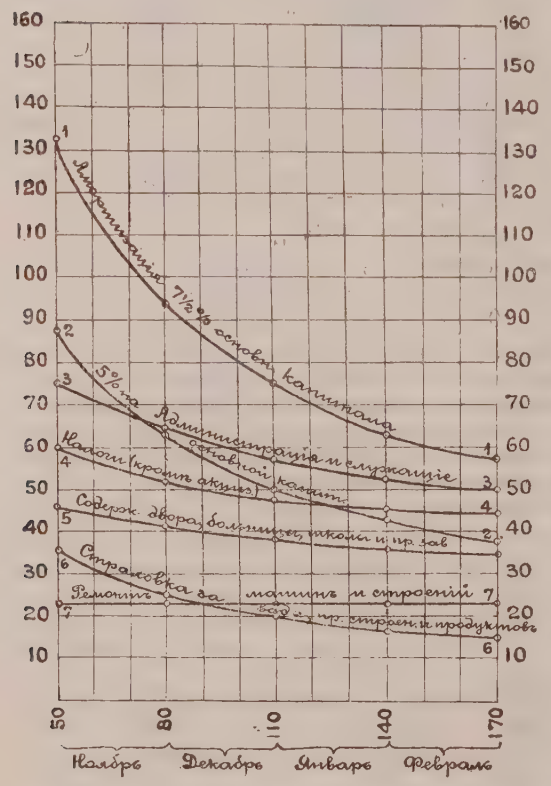



Диаграмма 4. Расходы накладные, в зависимости от продолжительности переработки 400000 12-пуд. берковцев свеклы, в тысячах рублей.

К этой же категории накладных расходов причислим и процент на основной капитал для того, чтобы определить отдельно предпринимательскую прибыль. Чистый доход только за вычетом существующего процента на основной капитал предприятия является показателем прибыльности данного дела. Кроме того, часть основного капитала в предприятиях является заемной, и приходится на эту часть уплачивать известный процент. Аммортизация не может в себе заключать процент на основной капитал, так как предполагается, что аммортизация равняется только уменьшению ценности основного капитала. Если аммортизационный капитал накапливается в виде денежного капитала, то он может сам приносить процент, и тогда сумма основного капитала, на который нужно причислять процент, должна быть уменьшена на величину аммортизационного капитала. Если же аммортизационный капитал примет опять

[1]) Проф. М. Д. Зуев. Стоимость выработки одного пуда сахарного песка. 1909 г., стр. 18.

форму вещественного капитала, например, будет куплена какая нибудь машина на место износившейся старой, то процент нужно считать и на эту часть капитала. Для своего примера процент на основной капитал возьмем равным 5. Конечно, этот процент сильно меняется вообще от спроса и предложения денег, как и всякого другого товара [1]), и, кроме того, он зависит от риска, которому подвергается заимодавец. Это составит при переработке нашего количества свеклы в

$$50 \text{ дней } \frac{1.750.000 \times 5}{100} = 87.500 \text{ рублей.}$$

80 „ . . . . . = 61.250 „
110 „ . . . . . = 50.000 „
140 „ . . . . . = 42.500 „
170 „ . . . . . = 37.500 „

(См. диаграмму 4, крив. 2).

Суммарное вознаграждение администрации и служащих завода по мере увеличения суточной переработки тоже увеличивается. Возьмем при переработке свеклы в 50 дней—76.000 руб., в 80 дней—65.000 руб., в 110 дней—58.000 руб., в 140 дней—53.000 руб. и в 170 дней—50.000 руб. (диаграмма 4, крив. 3).

Налоги, кроме акциза (земский и государственный налог, патент), уменьшаются по мере уменьшения суточной производительности, так как размер двух первых зависит от стоимости имущества. Эта категория расходов сильно колеблется, составляя крупную сумму. При переработке свеклы в 50 дней возьмем цифру—60.000 руб., в 80 дней—53.500 руб., в 110 дней—48.000 руб., в 140 дней—45.000 руб. (диаграм. 4, крив. 4). Расход на содержание двора, больницы, школы, тоже уменьшается по мере уменьшения суточной производительности завода. Этот расход предположим равным при переработке в 50 дней—47.750 руб., в 80 дней—42.000 руб., в 110 дней—38.500 руб., в 140 дней—37.000 руб., в 170 дней—34.750 руб. (диаграм. 4, крив. 5). Страховку зданий, машин и продуктов возьмем равной $2\%$ от основного капитала; страховку собственно зданий с оборудованием можно принять равной $1\%$. Это составит при переработке данного количества свеклы в 50 дней—35.000 руб., в 80 дней—25.000 руб., в 110 дней—20.000 руб., в 140 дней—17.000 руб., в 170 дней—15.000 руб. (диаграм. 4, крив. 6).

Наконец, ремонт зданий и машин возьмем равным 22.500 руб. и одинаковым для разной производительности завода, в предположении, что при меньшей суточной производительности завода, т. е. при более продолжительной работе, машины и аппараты требуют более дорогого ремонта, хотя в последнем случае общая стоимость строений и машин меньше (см. диаграм. 4, крив. 7). Общая сумма всех накладных расходов получится при переработке всей свеклы (см. диаграм. 7):

в 50 дней . . . . . 460.000 руб.
„ 80 „ . . . . . 364.000 „
„ 110 „ . . . . . 312.000 „
„ 140 „ . . . . . 280.000 „
„ 170 „ . . . . . 261.000 „

Дальше подсчитаем все прямые расходы, причем стоимость свеклы выделим особо. Стоимость 400.000 двенадцатипуд. берковцев свеклы, если не считать акциза, составит главную расходную статью. Берковец будем считать по 1 руб. 85 коп. [2]); это составит 740.000 рублей.

Расход топлива по мере уменьшения суточной производительности завода на единицу переработанной свеклы растет. Для нашего примера возьмем

[1]) Товар, служащий выразителем ценности всех товаров и всеобщим эквивалентом, именуется деньгами. А. И. Чупров, Политическая экономия, стр. 248, г. изд. 1914.

[2]) Стоимость свеклы сильно колеблется, как уже выше было указано, от местных условий; иногда эта цифра превышает 2 руб. за берковец.

расход топлива по аналогии с расходом на существующих заводах. Для этого подберем заводы, пользующиеся исключительно каменным углем и близко подходящие по своей суточной переработке к нашему примеру [1]). При переработке нашего количества свеклы в 50 дней—суточная переработка в десятипуд. берковцах будет 9.600. Завод, переработавший 9.473 берк. (№ 141), израсходовал на 1.000 берк.—886,7 пуд. кам. угля [2]). На 480.000 десятипуд. берк. это составит $886{,}7 \times 480 = 425.280$ пуд.; считая по 20 коп. пуд на заводе, получим расход $425.280 \times 20 = 85.000$ руб.

При 80-ти дневной работе суточная переработка будет 6.000 берковцев. Завод, переработавший в сутки 6.049 берк. (№ 125), израсходовал на 1.000 берковцев 1046,11 пуд., другой завод (№ 128), переработавший 6.051 берковцев, израсходовал на 1.000 берк. 794 пуд., третий завод, переработавший в сутки 6.224 берк. (№ 59), израсходовал топлива 999 пуд. на 1.000 берковцев. Среднее получится 943 пуда. Для 480.000 берковцев потребуется $480 \times 943 = 452.640$ пуд., считая по 20 к. пуд, имеем расход $452.640 \times 20 = 90.500$ рублей.

При 110-тидневной работе суточная переработка будет 4.363 берк. Завод, переработавший 4.217 берк. (№ 71), израсходовал 947 пуд. кам. угля на переработанные 1.000 берк. свеклы; другой завод, переработавший 4.403 берк. (№ 281), израсходовал 1094 пуд. топлива. Третий завод, переработавший 4.461 берк. (№ 101), израсходовал 986 пуд. топлива. В среднем расходе получится 1.010 пуд. угля на 1.000 берк. свеклы; на 480.000 берковцев это составит $480 \times 1.010 = 484.800$ пуд., считая по 20 коп., получим $484.800 \times 20 = 97.000$ руб.

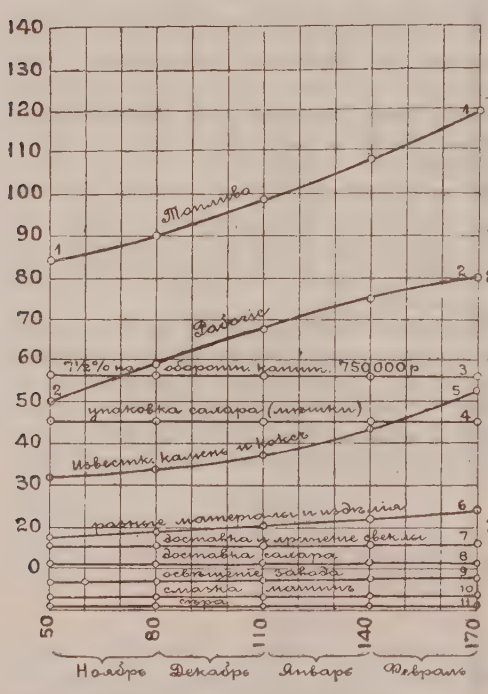



Диаграмма 5. Расходы прямые в зависимости от продолжительности переработки 400.000 берковцев свеклы в тысячах рублей.

При 170-дневной работе суточная переработка будет 2.823 берковца. Завод, переработавший в сутки 2.885 берк. (№ 42), потребовал на 1.000 берк. 1.118 пуд., другой завод, переработавший 2.931 берк. (№ 208), израсходовал 1.506 пуд., третий завод, переработавший в сутки 2.791 берк. (№ 170), израсходовал 1.047 пуд. В среднем расход получится 1.224 пуд. кам. угля на 1.000 пуд. перераб. свеклы. На наше количество 480.000 берк. это составит $480 \times 1224 = 587.500$ пуд., считая по 20 коп., $587.500 \times 20 = 117.500$ руб. При 140-дневной работе расход угля возьмем средний 110-ти и 170-дневной работы $\frac{97.000 + 117.000}{2} = 107.000$ рублей (см. диаграмму 5, крив. 1).

Расход на рабочие руки на единицу переработанной свеклы по мере уменьшения суточной производительности завода растет,

[1]) Цифры относятся к кампании 1912—13 г.г. Ежегодник по свеклосахарной промышленности 1912—13 г., стр. 778—792 Вып. II.

[2]) Такое сравнение, конечно, является произвольным, так как условия работы и теплоценность топлива могут быть очень различны.

так как количество станций на большом и маленьком заводе одно и то же, и часто известная станция требует в обоих случаях одинакового количества рабочих. М. Д. Зуев[1]) приводит число рабочих на 1.000 берковцев переработанной свеклы в зависимости от суточной производительности завода.

При суточной переработке 6.000—7.000 берк.— 60— 70 чел.
„ „ „ 3.000—4.000 „ — 80— 90 „
„ „ „ 1.500—2.000 „ —110—130 „

В эту же статью расхода включим и жалованье мастеровым, размер которого, при увеличении суточной производительности, растет.

Возьмем этот расход, т. е. на рабочие руки и мастеровых при

50-ти дневном производстве . . . 50.000 руб.
80 „ „ „ . . . 58.000 „
110 „ „ „ . . . 67.500 „
140 „ „ „ . . . 75.000 „
170 „ „ „ . . . 80.000 „

(См. диаграмму 5, крив. 2).

Сюда же включим и процент на оборотный капитал, который в свеклосахарных предприятиях, в силу особых условий этой промышленности, должен быть большой. Кроме того, требование на него различно в разное время года (напр., задатки и плата за свеклу и заблаговременная заготовка вспомогательных материалов, ввиду ненадежности постепенной их подачи). В силу этого, предприятия очень часто прибегают к заемному оборотному капиталу[2]). Средний годовой размер его будем считать равным стоимости свеклы и одинаковым для различной производительности завода. Это составит сумму круглым числом 750.000 руб. Процент на него будем считать равным $7\frac{1}{2}$, в полтора раза выше процента на основной капитал. Это составит для разных случаев переработки 56.250 рублей (см. диаграм. 5, крив. 3). Упаковка сахара (мешки) тоже является большой расходной статьей; считая по 33 коп. за мешок, сообразно количеству полученного сахара этот расход получим равным при

50-ти дневной переработке . . . 46.000 руб.
80 „ „ „ . . . 46.000 „
110 „ „ „ . . . 45.500 „
140 „ „ „ . . . 44.500 „
170 „ „ „ . . . 43.000 „

(См. диаграмму 5, крив. 4).

Расход на известковый камень и кокс будет увеличиваться по мере удлинения производства и, особенно, когда свекла долго лежит и портится под конец длинного производства. Этот расход возьмем равным при

50-ти дневном производстве . . . 32.000 руб.
80 „ „ „ . . . 33.500 „
110 „ „ „ . . . 37.500 „
140 „ „ „ . . . 42.500 „
170 „ „ „ . . . 52.500 „

(См. диаграмму 5, крив. 5).

Расход на разные материалы и изделия и освещение завода посчитаем вместе. Этот расход будет расти по мере удлинения производства; возьмем при

50-ти дневном производстве . . . 25.750 руб.
80 „ „ „ . . . 27.850 „
110 „ „ „ . . . 32.750 „

---

[1]) Стоимость выработки одного пуда сахара. 1909 г., стр. 6.

[2]) Стоимость материалов и запасов товаров 110 свеклосахарных заводов составляли 98.026 тысяч рублей, касса и процентные бумаги 32.188 тыс. руб, дебиторы 46.950 тыс. руб., кредиторы же 158.309 тыс. руб. Вестн. Финансов 1914 г. № 39, стр. 399. П. Оль. Г. Афанасьев, указав в В. Финансов за 1908 г. на широкое пользование кредитом свеклосахарных заводов, говорит: „скорее надо думать, что это явление находит себе объяснение в особенностях песочной промышленности. .“.

140-ти дневном производстве . . . 34.350 „
170 „ „ „ . . . 38.250 „

(См. диаграмму 5, крив. 6, 9, 10 и 11).

Расход на доставку и хранение свеклы и доставку сахара тоже посчитаем вместе. Это составит при

50-ти дневном производстве . . . 26.000 руб.
80 „ „ „ . . . 26.000 „
110 „ „ „ . . . 26.500 „
140 „ „ „ . . . 27.000 „
170 „ „ „ . . . 29.000 „

(См. диаграмму 5, крив. 7 и 8).

Сумма всех вышеприведенных прямых расходов получится при

50-ти дневном производстве . . . 320.000 руб.
80 „ „ „ . . . 338.000 „
110 „ „ „ . . . 363.000 „
140 „ „ „ . . . 387.000 „
170 „ „ „ . . . 417.000 „

(См. диаграмму 7).

Общая же сумма всех расходов прямых и накладных, считая и свеклу и акциз по 2 руб. на пуд выработанного сахара, получится:

1. При 50-тидневном производстве, что соответствовало бы 9.600 десятипуд. или 8.000 двенадцатипуд. берковцам суточной переработки:

Стоимость свеклы . . . . . 740.000 руб.
Накладные расходы . . . . . 460.000 „
Прямые расходы . . . . . 320.000 „

Всего . . . 1.520.000 руб.
акциз с 699.500 пуд. сах. по 2 руб. . . . 1.399.000 „

Итого . . . 2.919.000 руб.

2. При 80-тидневном производстве, соответствующем суточной переработке 6.000 десятипуд. берк. или 5.000 двенадцатипуд. берковцев:

Стоимость свеклы . . . . . 740.000 руб.
Накладные расходы . . . . . 364.000 „
Прямые расходы . . . . . 338.000 „

Всего 1.442.000 руб.
акциз с 296.411 пуд. сах. по 2 руб. круглым числом. . 1.393.000 „

Итого 2.835.000 „

3. При 110-тидневной работе и переработке в сутки 4.363 десятипуд. или 3.636 двенадцатипуд. берковцев:

Стоимость свеклы . . . . . 740.000 руб.
Накладные расходы . . . . . 312.000 „
Прямые расходы . . . . . 363.000 „

Всего 1.415.000 руб.
акциз за 684.050 пуд. сах. по 2 руб. за пуд . . . 1.368.000 руб.

Итого 2.783.000 руб.

4. При 140-дневной работе и переработке в сутки 3.427 десятипуд. или 2.857 двенадцатипуд. берковцев:

Стоимость свеклы . . . . . 740.000 руб.
Накладные расходы . . . . . 280.000 „
Прямые расходы . . . . . 387.000 „

Всего 1.407.000 руб.

акциз за 669.343 пуд. сах. по 2 руб. за пуд . . . 1.338.000 „

Итого 2.745.000 руб.

5. При 170-дневной работе и переработке в сутки 2.823 десятипудовых берковцев или 2.353 двенадцатипудовых:

| | |
|---|---|
| Стоимость свеклы . . . . . | 740.000 руб. |
| Накладные расходы . . . . . | 261.000 „ |
| Прямые расходы . . . . . | 417.000 „ |
| Всего | 1.418.000 руб. |

акциз за 649.600 пуд. по 2 руб. за пуд. . . . . 1.299.000 „

Итого 2.717.000 руб.

(См. диаграмму 6, крив. 2).

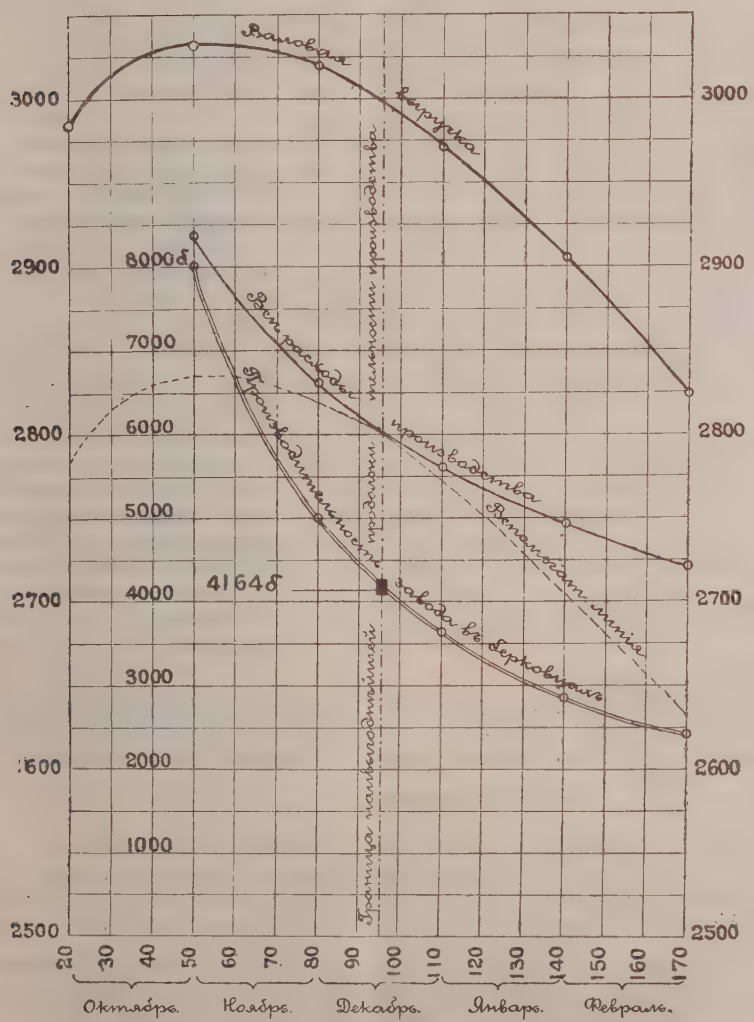



Диаграмма 6. Валовая выручка и все расходы в зависимости от продолжительности переработки 400.000 12-пуд. берковцев свеклы в тысячах рублей.

Число дней переработки данного количества 400.000 берк. свеклы, при котором получится наибольшая разница между валовым доходом и всеми расходами, даст максимальную предпринимательскую прибыль и определит границу наивыгоднейшей продолжительности производства свеклосахарного завода.

Эта величина из диаграммы 6, где изображены кривые валового дохода и всех расходов производства, определится в 96 дней. При такой продолжительности производства получится наивыгоднейшая суточная производительность завода $\frac{400.000}{96} = 4.166$ двенадцатипуд. берковцев.

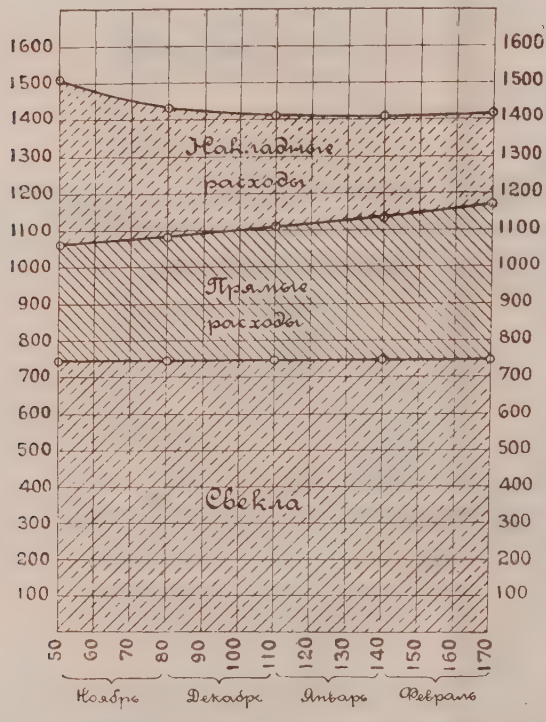



Диаграмма 7. Распределение всех расходов в тысячах руб. по переработке 400.000 берковцев свеклы.

Обыкновенно работа на свеклосахарном заводе сопровождается перерывом для чистки аппаратов (выпарки, сатурации). Во время производства эти аппараты загрязняются, что увеличивает значительно расход пара; чистка их во время работы завода затруднительна, часто совсем невозможна. Остановкой завода пользуются и для ремонта машин, насосов и других механизмов, вообще работающих при плохих условиях (сырость, неравномерная нагрузка). Производить текущий ремонт их, т. е. без остановки работы завода или известной станции, почти что невозможно. Если считать во время остановки завода прекращение подачи свеклы в 4 дня (полная остановка продолжается меньше), то при прежде вычисленной суточной производительности свекла пролежит дольше 4 дней. Чтобы получить и при остановке наивыгоднейшую продолжительность работ завода, допустим, что уменьшение продолжительности производства на 2 дня, т. е. соответственное увеличение производительности завода и лежание свеклы лишних 2 дня, одинаково влияют на максимальную прибыль. Тогда продолжительность работы завода получим равною $96-2=94$ дням. Для этого нужна будет суточная работоспособность $\frac{400.000}{94} = 4.255$ берковцев.

В конце производства после прекращения подачи свеклы завод еще продолжает работу до окончания переработки низших продуктов. Если этот период считать равным 7 дням, то общую наивыгоднейшую продолжительность производства получим $94+4+7=105$ дней, что даст среднюю суточную переработку $\frac{400.000}{105} = 3.810$ берк. Эта средняя переработка и будет наивыгоднейшая для получения максимальной предпринимательской прибыли, т. е. чистого дохода, исключая из него проценты на весь капитал. Наибольший же процент на весь капитал предприятия или, например, только на основ-

ной капитал может получиться при другой суточной производительности завода, чем максимальная предпринимательская прибыль. Для нашего случая при более продолжительной работе завода, значит при меньшей суточной производительности его [1]). Но эта кажущаяся неопределенность устраняется тем, что данное предприятие имеет определенного размера капитал, одинаковый для всех случаев, и при увеличении суточной производительности завода предприятию придется в большей мере прибегнуть к заемному капиталу; тогда максимальный процент на вложенный капитал и максимальная предпринимательская прибыль получится при одной и той же суточной производительности завода.

## IV.

На освещение затронутого вопроса со всех сторон настоящая заметка, конечно, претендовать не может. Цель ее более скромная, на основании условно принятых числовых данных определить графически наивыгоднейшую суточную производительность свеклосахарного завода.

Почти все числовые величины, особенно расходные статьи производства и их изменения в зависимости от производительности завода, являются более или менее произвольными. Все же действительность настолько разнообразна, что абсолютные величины, вероятно, не выходят из этих пределов. Как следствие вышеприведенного графического расчета следует, что продолжительность производства на свеклосахарном заводе нельзя принять равной всегда определенному количеству рабочих суток, например, 100 дней, и, зная общее количество свеклы, подлежащей переработке, определить суточную производительность завода. На эту продолжительность производства влияет каждый из многих факторов производства, один в большей, другой в меньшей степени. Но особенно сильное влияние оказывают финансовые условия предприятия; например, вздорожание кредита (при остальных неизменных условиях) будет влиять в сторону выгодности более продолжительного производства. Вздорожание, например, свеклы (при прочих прежних условиях) заставит уменьшить продолжительность производства для получения большого выхода сахара. При меняющихся условиях производства одни факторы могут полностью или частично заменяться другими факторами производства. Так, например, свекла (представляющая из себя оборотный капитал) при вздорожании ее при прочих прежних условиях может частично замениться основным капиталом, более дорогими и совершенными аппаратами для лучшего извлечения сахара и наоборот. Вообще от изменения количественного отношения разных факторов производства и их эквивалентной ценности наивыгоднейшая продолжительность работы свеклосахарного завода может сместиться то

---

[1]) Для нашего случая при 50-дневном производстве предпринимательская прибыль будет 3.032 375 — 2.919.000 = 113.375 руб; это составит добавочный % на основной капитал $\frac{113.375 \times 100}{1.750.000} = 6{,}8$; при 80-тидневном производстве предпринимательская прибыль будет 3.019.776 — 2.835.000 = 184.776 руб.; это составит добавочный % на основной капитал $\frac{184.212 \times 100}{1.250.000} = 14{,}7$; при 110-тидневном производстве предпринимательская прибыль 2.967.212 — 2.783.000 = 184.212 руб.; добавочный % на основной капитал $\frac{184.212 \times 100}{1.000.000} =$ $= 18{,}4$; при 140-дневном производстве предпринимательская прибыль 2.904.707 — 2.745.000 = $= 159.707$ руб.; добавочный % на основной капитал $\frac{159.707 \times 100}{850.000} = 18{,}7$; при 170-дневном производстве предпринимательская прибыль 2.820.000 — 2.717.000 = 103.800 руб., % на капитал $\frac{103.800 \times 100}{750.000} = 13{,}7$; значит, максимальная прибыль получится между 110 и 140-дневными производствами.

в одну, то в другую сторону. И эта наивыгоднейшая продолжительность производства меняется не только с коренными изменениями финансовых и экономических условий данной промышленности, но и в одно и то же время и даже в одной и той же местности может оказаться разной [1]).

(Получена редакцией 15 декабря 1927 г.)

# Утилизация фильтр-прессной грязи.

*Проф. М. С. Философов.*

(3-е сообщение к вопросу о производстве лимонной кислоты брожением).

Среди различных способов утилизации фильтр-прессной грязи следует назвать способ употребления грязи для целей нейтрализации кислотных брожений, разработанный нами, и способ прибавления грязи при дрожжевом производстве, патентованный в Германии и проверенный у нас в лаборатории Киевского Политехнического Института.

## I.

1. Между необходимыми для различных производств органическими кислотами особенно важное место занимают молочная и лимонная кислоты. Обе кислоты употребляются для консервирования различных продуктов питания, для получения пищевых препаратов, лимонадов, далее в текстильной промышленности, в кожевенном производстве и в целом ряде других. Несомненно, что только сравнительная дороговизна этих кислот ограничивает их распространение. Особенно здесь речь может итти о молочной кислоте, в которой имеется большая потребность в винокуренном и дрожжевом производстве в целях консервирования бражки, консервирования более безвредного для брожения, чем с помощью серной кислоты, по необходимости применяемой до сих пор.

Как производства лимонной кислоты, так и производства молочной кислоты у нас в Союзе, кажется, в заводском масштабе не имеется по причине дороговизны исходных продуктов (хлебные припасы или лимоны). Между тем для получения той и другой кислоты может быть с успехом применена патока, как исходный материал для самих кислот, образующихся путем брожения и фильтр-прессная грязь для связывания образующихся кислот и накопления их в концентрированном состоянии.

2. Производство молочной кислоты. В сосуд с раствором патоки плотностью от 20 до 30° Бр. всыпается некоторое количество грязи и смесь выдерживается при темп. 40—45°Ц (для небольших сосудов) или 42—44°Р (для больших помещений). Накопление кислоты идет чрезвычайно быстро и уже на другой день можно получить 0,5—0,8% кислоты в растворе, что составляет, приблизительно, около 5—6% употребленного сахара. Накопляющаяся кислота по мере ее образования связывается имеющейся фильтр-прессной грязью и, таким образом, брожение безостановочно идет втечение 2—3-х недель или месяца, пока весь сахар не будет переброжен.

Образующаяся молочная кислота замещает углекислоту углекислых соединений грязи, главным образом кальциевых, и поднимается в бродильном со-

[1]) В приведенных материалах по оценке фабрик и заводов в Харьковской губ., отд. II сах. зав. стр. 57, за последнее отчетное пятилетие с 1901/2—1905/6 г.г. продолжительность работы на заводах была очень различна:

| | 1901/2 | 1902/3 | 1903/4 | 1904/5 | 1905/6 | Сред. за 5 л. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Р. завод . . | 69 | 157,1 | 115,8 | 78 | 103,5 | 104,78 |
| Т. завод . . | 102,25 | 129,75 | 116,75 | 77 | 91,75 | 103,50 |
| Л. завод . | 29,5 | 70,4 | 68,7 | 55,75 | 59,8 | 56,83 |
| П. О. . . . | 33,25 | 41 | 47 | 38,75 | 76,45 | 47,29 |

суде в виде характерных образований молочно-кислого кальция, напоминающих качаны цветной капусты. Остающийся маточный раствор спускается прочь, а молочно-кислый кальций обрабатывается кислотами для извлечения свободной молочной кислоты.

В настоящее время не только молочная кислота, но и молочно-кислый кальций может непосредственно служить для целей торговли, так как он усваивается дрожжами или же вступает в обменное разложение с серно-кислыми солями, искусственно прибавляемыми в квасильные чаны для питания дрожжей и связывает образующуюся серную кислоту, вредно влияющую на дрожжи.

При работе вышеописанным образом заражение бражки молочно-кислыми бактериями происходит естественным путем от зародышей этих бактерий, носящихся в воздухе. При более совершенном производстве такое заражение может производиться также путем прибавления чистых культур.

3. Получение лимонной кислоты. Обыкновенно лимонная кислота получается из сока лимонов, но даже в теплых странах, где лимоны растут в большом количестве, они являются весьма дорогим сырьем. Производство лимонной кислоты биологическим путем основано на применении сбраживания растворов патоки особого вида плесенью цитромицес. Эти плесени, которые уже служили в технике для получения лимонной кислоты (Вемер), образуют при благоприятных условиях температуры и воздуха около 25—30% по весу сахара втечение 6-ти недель. В наших опытах за 4 недели образовалось 23% кислоты (без нейтрализации).

В общем брожение производится путем, аналогичным вышеописанному. Берется сильно разбавленный раствор патоки около 8—10° Бр., причем ввиду того, что приходится пользоваться только определенным видом грибков (чистой культурой) и появление в жидкости других каких-либо микроорганизмов не желательно, то патока предварительно дезинфецируется.

Дезинфекция патоки может производиться различным образом. Можно для этой цели указать несколько способов. Дезинфекцию патоки всеми перечисленными ниже способами лучше всего производить еще до разбавления, так как тогда требуется меньше дезинфекционного средства и меньшие объемы занимает посуда: а) Лимонной кислотой. Цитромицес переносит большие количества кислоты. Прибавляя к предназначенной для производства патоке сырой концентрированной кислоты от предыдущего брожения, а затем разбавив патоку, получим слегка кислую жидкость, освобожденную от микроорганизмов, но не вредную для развития цитромицес. б) Для этой цели могут быть применены также и другие кислоты. в) Формалин. Формалин в незначительных количествах может быть не только безвреден для брожения, но даже служит побудителем его. Для полного удаления микроорганизмов приходится прибавлять его избыток. Этот избыток при последующем разбавлении не совсем устраняется; однако, прибавляя незначительное количество аммиачных солей или применяя для разбавления аммиачную воду, можно вполне локализировать антисептика, и, следовательно, и действие, мешающее развитию цитромицес в разбавленной патоке. При этом образуется уротропин (гексометилен-тетрамин):

$$6\,HCOH + 4\,NH_3 = (CH_2)_6\,N_4 + 6\,H_2O$$

служащий в качестве азотистого питания плесени (Германский патент Поляка 1911 г.).

После нейтрализации патока смешивается с фильтр-прессной грязью (можно дезинфецировать и вместе, или каждую отдельно) и засевается чистой культурой плесени сначала в малом объеме, а затем этот малый объем соединяется с общим сосудом, где производится главное брожение.

Оптимальная температура брожения 30—35°, но она может быть понижена до 20° при известных условиях в смысле чистоты и асептики бродильного помещения.

Накопление кислоты продолжается 1—2 месяца, после чего лимонно-кальциевая соль отделяется сгущением жидкости путем выпаривания, причем она выпадает вследствие меньшей растворимости в горячих растворах.

4. Как это можно было видеть из только что представленного изложения, фильтр-прессная грязь, поступающая на вышеназванное производство, должна быть в несколько более чистом состоянии, чем это часто бывает теперь, когда грязь хранится прямо на открытом воздухе, в земляной яме и т. п.

Опыты, поставленные с грязью Яготинского завода [1]), показали, что с этой грязью лимонно-кислое брожение протекает с трудом, только молочно-кислое брожение не встречает затруднений, так как, очевидно, высокие температуры брожения дают возможность развиться только культурным молочно-кислым бактериям, прочие же виды микроорганизмов подавляются. Однако, баланс молочно-кислого брожения в отдельных случаях дал несколько меньший выход кислоты, так как, повидимому, нечистота грязи играла здесь некоторую роль.

Опыты, поставленные с грязью Смелянского завода, взятой непосредственно из-под прессов до размывки ее водой, следовательно, прямо в заводе, а не из грязевой ямы, никаких дефектов брожения не вызывали ни в случае молочно-кислого, ни в случае лимонно-кислого брожений. Последнее обстоятельство позволяет заключить, что применение грязи к кислотным брожениям вполне возможно, необходимо лишь несколько изменить выгрузку прессов или, точнее, транспорт грязи с завода и хранение ее в ямах.

5. Изложив принципы предполагаемых способов переработки грязи и переходя к изложению практических основ технической работы, в частности на самих сахарных заводах, необходимо подчеркнуть, что изложенные способы позволяют одновременно утилизировать и фильтр-прессную грязь и патоку, что дает возможность одновременно избавиться от накопления обоих отбросов. В отношении патоки это имеет то преимущество, что в настоящее время транспорт патоки связан с значительными затруднениями из-за отсутствия достаточного количества тары (цистерн) для перевозки патоки. В случае получения молочно-кислого или лимонно-кислого кальция эти соли, как вещества сыпучие, подобно извести, легко перевозятся в обыкновенном товарном вагоне. Поэтому транспорт их значительно облегчается, если сахарный завод сам не желает доводить обработку солей до конца (т. е. до получения свободных кислот). В этом случае никакого накопления отбросов (гипса), вновь отягчающих производство, также не будет, и заводская территория легко освобождается от ненужного балласта. Небольшое количество остающихся маточных щелоков при перекристаллизации солей легко отводится на поля орошения в жидком виде, а потому удаление их с завода не представляет затруднения.

6. Излагая перспективы возможного удаления грязи и патоки по изложенным выше методам, приходится ограничиться только наброской общего плана транспортирования, хранения и переработки грязи, так как детали проектирования выявляются только на месте и в каждом отдельном случае могут быть разные.

Транспорт грязи. Как выше было указано, грязь должна быть по возможности чистой, в таком виде, как она получается при разгрузке прессов, в виде грязевых лепешек. Следовательно, смешения ее с водой или выбрасывания непосредственно на заводской двор следует тщательно избегать. Для целей транспортирования предпочтительнее всего остановиться на подвесных дорогах, бесконечных полотнах или роликовых вагонетках. Последние тем более выгодны, что легко допускают выгрузку грязи в местах, предназначенных для хранения.

Грязь должна быть по возможности твердой. В этом смысле в предположении ее дальнейшей переработки усиленное промывание излишне, избыток извести или прибавление мела не вредит. Режим дефеко-сатурации может

[1]) Взятой из заводской ямы.

быть значительно изменен в смысле более расточительного расхода материала и увеличения потерь в грязи, так как в последующем производстве и материалы и сахар грязи вполне используются в процессе брожения.

7. Хранение грязи (грязевой гараж). Принимая во внимание назначение грязи и хранение ее в интересах последующих производств в чистом виде,— очевидно, гараж для грязи должен быть закрытым, хорошо вентилируемым помещением, с бетонированным полом, чтобы ни подпочвенная вода, ни канализационные жидкости не поступали в грязевые хранилища; с другой стороны, это нужно для того, чтобы остатки промоев с грязи не утекали прочь, так как они содержат остатки сахара и растворимых питательных азотистых веществ, которые используются при брожении.

Площадь, занимаемая гаражем, должна быть достаточно велика, чтобы грязь могла лежать невысоким слоем, отдельными рядами, между которыми мог бы поместиться слой жидкости, покрытый плесневыми грибками и которая (жидкость) могла бы служить для растворения все время поступающей с завода грязи и непрерывно, по мере течения процесса брожения, удалять грязь в виде раствора лимонно-кальциевой соли.

Из изложенного можно заключить, что хранилище грязи, гараж, служит одновременно и производственным органом, в котором протекает основной процесс перехода твердых кальциевых соединений грязи в растворимую лимонно-кальциевую соль.

8. Грязевой гараж должен быть снабжен отоплением для регулирования температуры потребной для брожения. Отопительная система (паровая или отходящие дымовые газы паровых котлов) распространяется по всему гаражу. Потребность в ней может встретиться только при наступлении холодов. В летнее же время отопления не требуется, так как окружающая температура свободно поддерживает процесс брожения.

Гараж должен быть хорошо вентилируем. Лимонно-кислое брожение— окислительный процесс, а потому нуждается в широком доступе кислорода воздуха.

Так как процесс образования лимонной кислоты есть процесс довольно медленный, то жидкость—паточный раствор—или очень медленно обтекает кучи грязи, расположенные в гараже, или же стоит довольно долго и по временам выпускается или к кристаллизаторам или (если вообще не интересуются получением лимонно-кальциевой соли, а только растворением грязи и удалением ее в жидком виде прочь) удаляется по временам из гаража.

9. Кристаллизация соли представляет некоторые затруднения. Для концентрации раствора может быть использована выпарка, как это имеет место при получении поташа на паточно-винокуренных заводах (завод Броша в Праге). Но выпаривание может быть осуществлено также простым нагреванием жидкости до кипения в открытых чренах, так как при кипячении вся лимонно-кальциевая соль выделяется в виде нерастворимого осадка и после сливания горячего маточного рассола может быть просто выскребаема лопатами.

Полученная сырая соль может быть тут же сложена в кучу и оставлена для обсыхания, а затем транспортируется (подвесные дороги, вагонетки, бесконечные ленты и т. д.) на вокзал, грузится в вагоны и отправляется на завод, получающий свободную лимонную кислоту.

10. Производство молочной кислоты. Это производство несколько осложняется применением высоких температур во время брожения, как уже об этом говорилось в § 2. Но с другой стороны в конце брожения молочно-кальциевая соль собирается в нерастворимом состоянии на дне сосуда, а потому ее отделение не требует выпаривания и перекристаллизации. По окончании брожения готовая соль прямо сливанием освобождается от маточной жидкости, обсушивается и грузится подобно лимонно-кальциевой соли на завод молочной кислоты.

В этом производстве облегчается также и транспорт грязи с сахарного завода. Последняя из вагонеток выгружается прямо в нагретый раствор патоки без особого плана и порядка и получаемая бражка отводится только в конце брожения, причем молочно-кислый кальций в виде нерастворимого осадка остается в самом гараже. Очевидно, гараж в этом случае должен иметь, по крайней мере, два отделения, чтобы вести непрерывно процесс. В одном отделении вести брожение (2—3 недели); в это время выгружать второе отделение, а затем обратно: вести брожение во втором отделении и выгружать первое отделение.

Необходимость пользоваться высокой температурой заставляет устраивать гараж грязи ближе к заводу и, именно, ближе к котельной, чтобы можно было легко пользоваться паром или отходящими дымовыми газами.

Наконец, начало брожения с чистой культурой бактерий можно в небольшом масштабе заводить где нибудь у вакуум-аппаратов или у мешалок и пользоваться избытком тепла этих помещений для согревания заквасочных камер.

(Получена редакцией 10 октября 1927 г.)

---

# Опыт применения антрацитовых штыбов в котельных сахзаводов в производство 1926—27 года.

*Инженеры Э. Р. Краевский и И. И. Чернобыльский.*

(Из Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности).

Топливные затруднения, имевшие место в 1926 г., вызвали необходимость частичного применения антрацита марки АШ в котельных сахзаводов.

Так как штыбы на сахарных заводах раньше почти не применялись и, вообще, данных о работе на штыбах было очень мало, то, естественно, при применении штыбов на сахзаводах была проявлена известная осторожность.

Так, были приняты соответствующие меры к подготовке котельных для более рационального использования штыбистых антрацитов; были заказаны и установлены новые комбинированные (с воздушным и паровым дутьем) антрацитовые топки, вентиляторные аггрегаты.

Ввиду того, что не представлялось возможным оборудовать существующие котлы достаточно большими для сжигания низкосортных антрацитов топками с большей аккумулирующей способностью тепла, пришлось, главным образом, сжигать штыбы в смеси с углями марок ПЖ/ПС или Т, причем проведены были также сравнительные опыты по сжиганию одного штыба и смеси штыба с углями под горизонтально-водотрубными котлами.

Целью этих опытов было выяснение возможности работать в заводских условиях исключительно на штыбе на горизонтально-водотрубных котлах с ручными антрацитными топками, а также, что является более рентабельным,—сжигать один штыб или смесь из штыба и угля.

Объектом испытаний были избраны новые котлы системы „Бабкок-Вилькокс“, нормального типа, полученные из Англии в 1926-м году и установленные с таким расчетом, чтобы иметь достаточную высоту топочного пространства, что существенно важно для сжигания низкосортных антрацитов, так как высокая топка уменьшает процент уноса, с одной стороны, и дает более высокую температуру в топке, с другой.

О результатах одного из таких испытаний, а также об общих выводах по сжиганию штыбов на сахарных заводах и трактуется в настоящей статье.

Главнейшие данные этого испытания, проведенного уже в конце производства на одном из сахзаводов, представлены в нижеследующей таблице. Опытным аггрегатом при испытании служил котел системы „Бабкок-Вилькокс“,

| №№ | | I Работа на штыбе | II Работа на смеси |
|---|---|---|---|
| 1 | Род топлива . . . . . | антрац. АШ | смесь антр. АШ 75% уголь Т 25% |
| | Элементарный состав органической массы: | | |
| 2 | Углерод C% . . . . . | 95 | 94 |
| 3 | Водород H% . . . . . | 2,0 | 2,6 |
| 4 | Кислород + азот, O + N % . . . . . | 3,0 | 3,4 |
| | Состав рабочего топлива: | | |
| 5 | Углерод C % . . . . . | 65,80 | 69.10 |
| 6 | Водород H % . . . . . | 1,37 | 1,91 |
| 7 | Кислород + азот, O + N % . . . . . | 2,07 | 2,47 |
| 8 | Сера % . . . . . | 1,50 | 1,50 |
| 9 | Влага (полная) % . . . . . | 9,92 | 8,05 |
| 10 | Зола A % . . . . . | 19,34 | 16,97 |
| 11 | Теплотворная способн. по бомбе $Q\frac{в}{р}$ Кал. | 5729 | 6125 |
| 12 | Низшая рабочая теплотв. способность $Q\frac{р}{н}$ Кал. . . . . | 5596 | 5975 |
| 13 | Напряжение колосниковой решетки кгр./кв. мт./час . . . . . | 130 | 138,5 |
| 14 | Тепловыделение на 1 кб. мт. топочного пространства в килокалориях . . . . | 405 | 460 |
| 15 | Средняя температура питательной воды ° . . | 83,6 | 70,6 |
| 16 | Давление пара по манометру атм. . . . | 7,54 | 7,6 |
| 17 | Температура перегретого пара ° . . . . . | 211 | 202 |
| 18 | Полное теплосодержание перегретого пара Кал. | 682,8 | 678,5 |
| 19 | Напряжение поверхности нагрева (видимое, на основании показаний водом.) кгр./кв. мт./час. | 12,61 | 17 |
| 20 | То же в переводе на нормальный пар „ „ „ | 11,4 | 15,72 |
| 21 | Испарительность топлива (видимая). . . . | 4,86 | 6,17 |
| 22 | То же по нормальному пару . . . . . | 4.56 | 5,86 |
| 23 | Температура газов перед шибером ° . . . | 266 | 286 |
| 24 | Содержание $CO_2$ % . . . . . | 8,8 | 10,4 |
| 25 | „ $CO_2 + O$% . . . . . | 19,9 | 19,7 |
| 26 | Величина β. . . . . | 0,051 | 0,065 |
| 27 | Содержание CO % . . . . . | 0,94 | 0,93 |
| 28 | Температура воздуха при входе в топку ° . . | 22 | 24 |
| 29 | Избыток воздуха (у шибера) . . . . . | 2,02 | 1,72 |
| 30 | Подпор в зольнике мм. водян. столба . . . | 29,8 | 23.5 |
| 31 | Разрежение в топке мм. „ „ . . . | 4,6 | 4,6 |
| 32 | Разрежение у шибера „ „ „ . . . | 8,5 | 11.5 |
| 33 | Сопротивление слоя топлива мм. водян. столба | 34,4 | 28,1 |

| | Баланс тепла | I калорий | % | II калорий | % |
|---|---|---|---|---|---|
| 34 | Полезно использовано тепла в котле на парообразов. | 2808 | 50,25 | 3650 | 61,10 |
| 35 | Полезно использовано в пароперегревателе . . | 102 | 1,82 | 102 | 1,71 |
| 36 | Всего полезно использовано в котле и перегреват. . | 2910 | 52,07 | 3752 | 62,81 |
| 37 | Потеряно тепла в отх. газах | 1072 | 19,15 | 1050 | 17,55 |
| 38 | „ „ от химич. неполноты сгорания | 359 | 6,42 | 320 | 5,35 |
| 39 | Потеряно тепла от механ. неполноты сгорания . | 1255 | 22,36 | 853 | 14,29 |
| 40 | Потеряно на лучеиспускан. | 5596 | 100 | 5975 | 100 |

установки 1926 года, в 230 кв. мт. поверхности нагрева с пароперегревателем 33 кв. мт., оборудованный ручной плитчатой антрацитной топкой завода „Большевик“, в Киеве, площадью решетки 4,58 кв. мт.; живое сечение 9% , высота топки 1,8 мт., объем топочного пространства 8,24 кб. мт.; дутье при испытании было паровое.

Обращаясь к результатам проведенного испытания, необходимо предварительно отметить следующее: испытываемый котел находился в работе с 17/XI—26 года по день испытания, 2/I—27 года, включительно. При отоплении, главным образом, низкосортным антрацитом, дающим большой процент уноса, котел, не смотря на регулярную обдувку труб, был загрязнен, что должно было, конечно, сказаться отрицательно на эффекте его работы. Остановить же котел для предварительной очистки не представлялось возможным, ввиду окончания производства. Таким образом, испытание проведено отнюдь не в парадных условиях.

Топливом при испытании служил антрацит марки АШ и уголь марки Т, причем один опыт был проведен исключительно на АШ, другой—на смеси из 75% АШ и 25% Т, и соответственно этому составлены 2 таблицы результатов испытаний.

При каждом опыте были тщательно отобраны средние пробы топлива, которые в банках с притертыми пробками были доставлены в Центральную лабораторию Сахаротреста, где и анализировались.

Напряжение колосниковых решеток было:

при сжигании АШ . . . 130 кгр./кв.мт./час.
а при сжигании смеси . . 138,5 „ „

т. е. близко друг к другу.

На основании показаний водомера, предварительно проверенного, и учета расхода топлива, которое точно взвешивалось, испарительность АШ была 4,86, а смеси из 75% АШ и 25% Т—6,17 (видимая).

Далее, как следует из тех же данных испытания, экономичность процесса падает при работе на одном штыбе: так, % $CO_2$ при сжигании АШ был 8,8% и 10,4% при работе на смеси; избыток воздуха в первом случае был 2,02, во втором—1,72.

Непосредственные наблюдения в топке над характером горения штыба обнаружили „кратерное“ горение; штыб сдувало с одного места на другое, и поверхностное выравнивание слоя мало помогало, так как „кратеры“ появлялись вновь.

Наоборот, при работе на смеси процесс шел значительно устойчивее, температура в топке, судя по цвету пламени, была выше, и горение было более правильное, что и подтвердили анализы газов, средние пробы которых за каждые 15 минут отбирались с помощью аспиратора.

Сопротивление слоя топлива при работе на смеси было меньше, чем при работе на АШ, почему чистка топки в последнем случае происходила через 1 час 50 минут, а при сжигании смеси через 3 часа, что должно быть также принято во внимание, так как более частые чистки нарушают равномерность режима работы котла и, следовательно, отражаются на экономичности сжигания.

Температура отходящих газов (перед шибером) при работе на смеси была в среднем 286°, а на штыбе 266°, что объясняется меньшей интенсивностью сгорания штыба и работой с большим избытком воздуха.

Напряжение поверхности нагрева (видимое) при штыбе было 12,61 кгр./кв. мт./час, при работе на смеси 17 кгр./кв. мт./час.

Малая нагрузка поверхности нагрева при этих испытаниях объясняется недостаточными размерами колосниковой решетки (1/50 поверхности нагрева котла), так как габаритные размеры котла препятствуют развить большую площадь решетки, необходимую при сжигании низкосортных антрацитов.

Обращаясь к рассмотрению баланса тепла при испытании, мы констати-

руем, что при работе на штыбе коэффициент полезного действия котла был 52,07%, а на смеси 62,81%, т. е. больше на 10,74%.

Такое увеличение коэффициента полезного действия достигнуто, главным образом, за счет уменьшения потерь от механической неполноты сгорания (из-за невозможности по местным условиям точно учесть эту потерю $q_4$ %, таковая представлена в балансе вместе с потерей на лучеиспускание $q_5$, которая для данного котла более или менее постоянна).

Несколько ниже были при работе на смеси и остальные потери: с отходящими газами и от химической неполноты сгорания. Первая потеря снижена за счет работы с меньшим избытком воздуха, вторая вследствие более равномерного горения в слое.

На основании данных испытания приходим к следующим выводам:

1. Вследствие свойственной штыбу мелкой структуры, он оказывает большое сопротивление проходу воздуха, почему приходится сжигать штыб тонким слоем, т. е. при большом избытке воздуха.

2. По причине большого содержания золы, штыб требует более частых чисток топки, что связано с увеличенными тепловыми потерями, ввиду нарушения равномерности режима котла, с одной стороны, и потерь в выгребе, содержащем часто много горючего, с другой; кочегар должен проявить большое умение, чтобы вычистить топку с малыми потерями горючего в шлаке и в то же время удержать давление пара в котле.

3. Сжигание штыбов в горизонтально-водотрубных котлах с обыкновенными антрацитными ручными топками хотя и может быть осуществлено, но со значительно низшим коэффициентом полезного действия, чем при сжигании смеси.

4. При ограниченной площади решетки работа на одном штыбе не обеспечивает нормального съема пара с поверхности нагрева котла и, в случае отсутствия резервных котлов, может создать угрозу для нормального течения производства.

5. Судя по данным испытания, в условиях сахарного производства, как с технической, так и с экономической стороны является более целесообразным работать на горизонтально-водотрубных котлах на смеси, чем на одном штыбе, что подтверждается следующим расчетом:

| | АШ — 100% | смесь 75% — АШ 25% Т |
|---|---|---|
| Стоимость одной тонны топлива франко-топка (исчислено по фактической стоимости) . . . . . | 11 р. 75 к. | 13 р. 43 к. |
| Испарительность топлива по нормальному пару, на основании данных испытания . . . . . | 4,56 | 5,86 |
| Стоимость топлива для получения одной тонны нормального пара . . . . . Руб. | 2,58 | 2,30 |

Если еще учесть, что при работе на штыбе должно находиться в действии большее число котлов, вследствие чего увеличатся эксплоатационные расходы котельной, то, при исчислении полной стоимости 1 тонны нормального пара, выгодность работы на смеси выступит еще рельефнее.

Касаясь общих выводов по сжиганию штыбов в котельных сахарных заводов в истекшее производство, мы констатируем следующее:

1. На основании фактического материала, имеющегося в нашем распоряжении, можно признать, что штыбистые антрациты возможно сжигать на ручной антрацитной топке с достаточной площадью колосниковой решетки, оборудованной хорошим паровым или более экономичным вентиляторным дутьем, которое должно работать без перебоев; на случай остановки вентилятора (это неоднократно имело место в производство, ввиду конструктивных дефектов приводящих в движение вентиляторы паровых машинок, изготовляемых Сумским машиностроительным заводом) считаем необходимым

иметь запасное паровое дутье, а для увлажнения воздуха при сухом вентиляторном дутье считаем полезной установку водяных увлажнителей.

2. Большим злом при работе на штыбе является унос, который может достигнуть больших величин при форсировке топки. Унос не только влияет на увеличение потерь от механической неполноты сгорания, но создает вообще тяжелые условия для работы котельной; по истечении некоторого времени в дымоходах и боровах скопляется много уноса, вследствие чего значительно уменьшается тяга и нарушается правильность процесса; в силу этого приходится часто останавливать котлы для чистки, что создает большие затруднения для котельных, не имеющих резерва.

При большом количестве штыба и длительном производстве необходимо обеспечить возможность удаления уноса из общего борова котельной путем устройства люков, иначе, как показал опыт одного завода, возможны большие неприятности при эксплоатации котельной.

Средствами борьбы с уносом являются: большое топочное пространство и достаточная площадь решетки (в целях меньшей форсировки таковой); но так как большинство из существующих котлов не обладают этими условиями, для уменьшения уноса рационально смешивать штыбы с паровичными углями ПЖ и ПС; последние, благодаря своей спекаемости, связывают частички штыба, и процент уноса уменьшается в зависимости от количества примешиваемого угля.

Чем хуже тяга трубы, тем больший процент угля надо подмешать к штыбу, чтобы уменьшить сопротивление слоя, и в этом случае интервалы между чистками также могут быть увеличены.

3. На основании данных истекшего производства можно признать рациональной работу на смесях в следующих пропорциях:

а) Для горизонтально-водотрубных котлов и сист. Менье при площади решетки 1/45—1/50 поверхности нагрева котла смесь может состоять около 70% АШ и 30% углей.

в) В котлах Ферберна и жаротрубных с внутренней топкой при площади решетки 1,55—1 60 поверхности нагрева котла смесь должна состоять из штыба около 50% и углей 50%.

с) Тощие угли, дающие, в силу своей высокой калорийности высокую температуру в топке, содействуя этим горению, также могут быть применены для сдабривания штыбов, но ввиду того, что они не спекаются и на уменьшение процента уноса влияют очень мало, рекомендуется делить пополам предназначенное для сдабривания количество угля между тощими и паровичными углями ПЖ и ПС; правда, такая операция смешивания требует дополнительной затраты рабочих рук и не всегда удобна по местным условиям. Во всяком случае, этот вопрос о пропорции смесей должен каждый раз решаться на основании экономического подсчета, принимая во внимание разницу в цене между тощими и паровичными углями, с одной стороны, и между величиной коэффициента полезного действия, с другой.

На основании всего изложенного выше мы приходим к выводу, что, как показал опыт текущего года, применять штыбы в большом количестве при существующем оборудовании котельных сахарных заводов затруднительно по следующим причинам: а) обыкновенные ручные антрацитные топки с недостаточной для сжигания штыба площадью решетки обладают малой аккумулирующей способностью и не обеспечивают нормальной работы котла; в) продукты уноса заносят дымоходы и борова, вследствие чего ухудшается тяга и сильно затрудняется работа котельной, что создает даже угрозу для производства в смысле перебоев в подаче пара на завод; это обстоятельство должно быть принято во внимание, особенно для заводов, не имеющих резервных котлов и расчитывающих иметь длительное производство.

Текущий состав кочегаров (набирающихся только на сезон сахароварения, почему не удается иметь квалифицированный обслуживающий персонал паро-

вичной, каковой особенно необходим при работе на плохом топливе) также не дает возможности применять низкосортные антрациты в большом количестве.

В заключение все же считаем необходимым отметить, что вопрос о возможности частичного применения штыбов в нашей промышленности следует признать разрешенным в положительном смысле, и, в случае необходимости использовать частично штыб и в дальнейшем, последнее окажется возможным, так как наши котельные к этому более или менее подготовлены, и некоторый опыт сжигания штыба также имеется.

(Получена редакцией 10 декабря 1927 г.)

# Гидравлический способ количественного учета кормовой патоки.

*Н. Н. Арапов.*

В настоящее время наиболее употребительным способом количественного учета кормовой патоки на заводах Сахаротреста является способ обмера патоки по объему, причем данные, получаемые этим способом, страдают значительной неточностью. Главной причиной указанной неточности является невозможность точно измерить высоту уровня патоки от основания бака из-за обильного пенообразования. Кроме того, способ количественного учета патоки по обмеру, как известно, довольно громоздкий и частое повторение его затруднительно, не говоря уже о колоссальном влиянии на конечный результат измерения моментов чисто субъективного характера.

Все это и приводит к мысли, что необходимо найти более усовершенствованный способ количественного учета патоки, устраняющий, насколько возможно, указанные выше недостатки. Таким способом является предлагаемый гидравлический способ количественного учета патоки, который заключается в следующем.

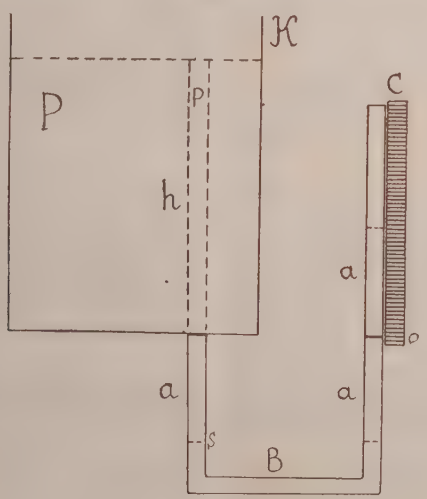



Рис. 1.

В дно паточного бака *K* вделывается сифонообразная стеклянная в металлическом кожухе трубка *B*, наполняемая ртутью. Когда паточный бак пустой, ртуть в левом колене трубки стоит на уровне дна бака, а в правом

колене трубки на нулевом делении прикрепленной к этому колену шкалы *C*, разделенной на миллиметры.

Когда в бак налита патока, гидравлическое давление заставляет ртуть в трубке *B* в правом колене подниматься, а в левом колене опускаться. Повышение столба ртути в правом колене трубки (a, следовательно, и понижение столба ртути в левом колене) отсчитывается по шкале, к которой для весьма точных измерений может быть приделан нониус.

Рассматривая прилагаемую схему и рассуждая на основании принципа сообщающихся сосудов, приходим к выводу, что вес столба ртути *2a* в правом колене трубки *B* равен весу столба патоки $h + a$ в левом колене трубки *B* и над ним.

Обозначая поперечное сечение трубки *B* через *s*, удельный вес ртути при данной температуре через *D* и удельный вес патоки при данной температуре через *d*, выражаем указанное равенство алгебраической формулой:

$$2a \cdot s \cdot D = (h + a)\, s \cdot d$$

Преобразуя эту формулу, находим, что:

$$h = \frac{2a \cdot D}{d} - a.$$

С другой стороны, зная величину *h*, легко вычислить вес столба патоки; он равен:

$$\rho = h \cdot s \cdot d.$$

Подставляя в эту формулу найденное нами выше значение величины *h*, находим:

$$\rho = \left[\frac{2aD}{d} - a\right] s \cdot d$$

или

$$\rho = \frac{2aD - ad}{d} \cdot s \cdot d$$

или

$$\rho = (2aD - ad) \cdot s$$

или

$$\rho = as(2D - d).$$

Таким образом, вес столба патоки $\rho$ в граммах равняется высоте столбика ртути в правом колене трубки—*a* (в сантиметрах), помноженному на поперечное сечение трубки *B* (*s*), помноженному на разность между удвоенным удельным весом ртути при данной температуре и удельным весом патоки при данной температуре.

Зная, что при одинаковом удельном весе вес прямо пропорционален объему, а при одинаковой высоте двух параллелопипедов объем прямо пропорционален площади основания, выводим:

$$\frac{\rho}{\rho} = \frac{k}{s}$$

или

$$\rho = \frac{k\rho}{s}$$

Подставляя в эту формулу найденное нами значение, получаем:

$$P = \frac{k\,a\,s\,(2D - d)}{s} = k\,a\,(2D - d)$$

Т. е. вес патоки, находящейся в баке $K$, равен площади основания бака, помноженной на высоту ртутного столба $a$ в правом колене трубки $B$, помноженному на разность между удвоенным удельным весом ртути при данной температуре и удельным весом патоки при данной температуре.

Предлагаемый способ количественного учета патоки устраняет совершенно вредное влияние на конечный результат измерения пенообразования и других субъективных факторов и при достаточно точном измерении высоты столба $a$ ртути в правом колене трубки $B$ легко дает точность измерения с погрешностью в ту или другую сторону до 0,1%, что при других способах учета паток недостижимо.

В заключение следует добавить, что в мою задачу не входило конструктивное оформление изложенного способа; это дело специалистов-техников. Моя задача была обосновать и вывести определенный принцип предлагаемого способа измерения. Детали же необходимо будет разработать, когда предлагаемый способ найдет практическое применение.

Несмотря на это, все же считаю необходимым отметить, что при наличии достаточно точного и чувствительного пружинного манометра, возможно применение такового для указанной цели, причем в этом случае конструктивно вопрос значительно упростится.

Скоморошский сахзавод.

(Получена редакцией 12 декабря 1927 г.)

---

# Наказ по Вищій Раді Народнього Господарства У. С. Р. Р.

**1 грудня 1927 р., м. Харків.**

**№ 89.**

При цьому оголошується для відома та керування „Положение о Научно-Исследовательском Институте сахарной промышленности“, що затверджено постановою Ради Народніх Комісарів з 3/XI/27 р., прот. № 56/535 п. 40.

Заст. Голови ВРНГ УСРР *Мишков.*

Начальник АФУ ВРНГ УСРР *Гревцов.*

# Постановление Совета Народных Комиссаров У. С. С. Р.

„Положение о Научно-Исследовательском Институте сахарной промышленности“.

Совет Народных Комиссаров УССР п о с т а н о в и л:

Утвердить нижеследующее „Положение о Научно-Исследовательском Институте сахарной промышленности“.

## Положение о Научно-Исследовательском Институте сахарной промышленности.

1. Научно-Исследовательский Институт сахарной промышленности с постоянным местом пребывания его центральных органов в г. Киеве—является научно-исследовательским учреждением, находящимся в ведении Высшего Совета Народного Хозяйства УССР.

2. Основными задачами Института являются:

а) научно-техническое обслуживание сахарной промышленности по вопросам техники сахароварения и культуры необходимого для последнего сырья, а также разработка вопросов, касающихся экономики и статистики сахарной промышленности, как в области сахарного производства, так и в области производства необходимого для последнего сырья.

б) производство научных исследований в области сахарной промышленности.

в) широкое ознакомление промышленности и соответствующих технических кругов о достижениях сахаро-промышленной техники, как в СССР, так и заграницей и содействие подготовке квалифицированных специалистов в области сахарной промышленности.

3. Свои задачи Институт выполняет путем:

а) опытных и лабораторных исследований;

б) установки опытных производств для усовершенствования существующих и выработки новых способов и средств производства и норм технических условий;

в) всестороннего исследования и разрешения теоретических и практических задач, выдвигаемых сахарной промышленностью;

г) выпуска периодических и непериодических изданий по сахарной промышленности;

д) созыва, с соблюдением установленного порядка, периодических конференций, съездов и совещаний;

е) организации периодических курсов, программы которых согласовываются с Народным Комиссариатом Просвещения УССР, докладов и лекций для повышения квалификации специалистов сахарной промышленности;

ж) устройства конкурсов и премирования за лучшие исследования и труды в области работ Института.

4. Институт для развития своей деятельности в пределах, предусмотренных настоящим постановлением, с разрешения Высшего Совета Народного Хозяйства УССР организует лаборатории, кабинеты, мастерские, музеи, архивы, библиотеки и прочие подсобные учреждения опытно-производственного характера, а также вступает в сношения с учреждениями, организациями, институтами, опытными станциями, производственными предприятиями и проч., занимающимися изучением вопросов, связанных с сахарной промышленностью.

5. Во главе Института стоит Правление Института. Правление Института и, в частности, Председатель Правления, назначаются Высшим Советом Народного Хозяйства УССР, по соглашению с Народным Комиссариатом Просвещения УССР. Правление выделяет из своего состава директора Института, утверждаемого Высшим Советом Народного Хозяйства УССР.

*Примечание:* Взаимоотношения между правлением и директором определяются особой инструкцией, издаваемой Высшим Советом Народного Хозяйства УССР.

6. В обязанности директора входит:

а) руководство деятельностью Института по директивам правления в научном, административном и хозяйственном отношениях;

б) составление планов и смет Института;

в) составление и издание инструкций, определяющих деятельность подведомственных Институту учреждений;

г) осуществление связи с государственными учреждениями и предприятиями по делам Института;

д) прием и увольнение сотрудников Института с соблюдением действующих законоположений и правил;

е) надзор за правильным поступлением и расходованием средств Института;

ж) заключение договоров и сделок, отвечающих задачам Института, как за наличный рассчет, так и в кредит, с соблюдением действующих законоположений, правил и распоряжений Высшего Совета Народного Хозяйства УССР, в пределах бюджетных ассигнований Института и его специальных средств;

з) представительство от имени Института во всех учреждениях, за исключением Всеукраинского Центрального Исполнительного Комитета, Совета Народных Комиссаров УССР и Экономического Совещания УССР, сношения с которыми производятся через Высший Совет Народного Хозяйства УССР;

и) выдача от имени Института доверенности в полном объеме или в части предоставленных ему полномочий.

7. Программу научно-исследовательской деятельности Института сахарной промышленности разрабатывает и утверждает Высший Совет Народного Хозяйства УССР по соглашению с Народным Комиссариатом Просвещения УССР.

Общий надзор за научно-исследовательской деятельностью Института осуществляется Народным Комиссариатом Просвещения УССР.

8. При Институте состоит Научно-Технический Совет, в задачи которого входит обсуждение, изучение и разработка вопросов, выдвигаемых Институтом Сахарной Промышленности или самим Советом.

9. В состав Совета входят: научные работники Института, представители научно-исследовательских организаций и институтов, связанных с сахарной промышленностью, представители заинтересованных хозяйственных организаций, учреждений и ведомств, а также специально приглашенные лица.

10. Состав Совета Института, в том числе и председатель утверждается Высшим Советом Народного Хозяйства УССР, по согласованию с Народными Комиссариатами Просвещения и Земледелия УССР.

11. Институт с соблюдением порядка, установленного ст. 243 Таможенного устава, утвержденного ЦИК СССР 12 декабря 1924 г. (С. З. СССР, 1925 г. № 5, ст. 53), имеет право беспошлинно получать из-заграницы научные пособия, книги, приборы и инструменты, необходимые для его научной и исследовательской деятельности.

12. Институт, в отношении обложения государственными и местными налогами и сборами, пользуется всеми правами, предоставленными по закону учреждениям Научно-Исследовательского характера, находящимся на государственном бюджете.

13. Институт имеет печать с обозначением своего наименования.

14. Средства Института составляются из:

а) сумм, полученных Институтом по государственному бюджету;

б) специальных средств, а именно, из поступлений от промышленности, от реализации продукции подсобных учреждений, платы за специальные лабораторные работы, от продажи изделий и т. д.

*Примечание:* Порядок получения, хранения и расходования специальных средств, а также отчетность по ним определяется специальными законоположениями и инструкцией, издаваемой Высшим Советом Народного Хозяйства УССР, по соглашению с Народным Комиссариатом Финансов УССР.

15. Институт для нужд состоящих при нем подсобных учреждений опытно-производственного характера (ст. 4) имеет право от своего имени:

а) принимать заказы и заключать все другие необходимые сделки;

б) кредитоваться в кредитных учреждениях и обязывать векселями;

в) вступать членом в организации и объединения, учрежденные для технических усовершенствований, не имеющих непосредственной целью извлечение коммерческой прибыли.

*Примечание:* Взыскания по обязательствам Института, возникшим на основании настоящей статьи, могут быть обращены только на доходы опытно-производственных учреждений, а также и на имущество последних, если таковое, в соответствии с действующим законодательством, не исключено из гражданского оборота и состоит в свободном распоряжении Института. Казна по этим обязательствам не отвечает.

16. Институт осуществляет указанные в ст. 15 права в соответствии с инструкцией, издаваемой Высшим Советом Народного Хозяйства УССР и Народным Комиссариатом Финансов УССР.

17. Штаты Института устанавливаются и утверждаются на общих основаниях.

18. Институт ликвидируется по постановлению Совета Народных Комиссаров УССР, по представлению Высшего Совета Народного Хозяйства УССР.

Все имущество Института, оставшееся после его ликвидации, передается Высшему Совету Народного Хозяйства УССР.

г. Харьков
3 ноября 1927 г.

Зам. Председателя Совета
Народных Комиссаров УССР **Сербиченко.**

За управляющего Делами Совета
Народных Комиссаров УССР **Яворский.**

# Библиография.

**Справочник сахарника на 1927—28 г.** *Под редакцией проф. Е. Д. Сташевского. Издание газеты „Экономический Вестник". Киев, 1927 г. стр. 600. Цена 2 р. 25 к.* В настоящее время, когда у массового работника сахарника значительно обострился интерес ко всем данным, касающимся сахарной промышленности, в связи с усилением темпа ее развития, издание универсального справочника, имеющего целью давать полные и правильные ответы на все запросы читателей, является вполне своевременным. Разрешена эта на наш взгляд сложная и ответственная задача издательством „Экономического Вестника" с существенными недочетами.

Контингент подписчиков „Справочника", на который, как нам кажется, должно было расчитывать издательство, выпуская эту книжку, и для пользования которых последняя предназначалась, состоит, преимущественно, из младшего технического персонала заводов, квалифицированных рабочих заводов и сельхозов и вообще всех трудящихся, непосредственно связанных с производством, для которых пользование широкой технической, и, в частности, сахарной литературой по каким либо причинам затруднено, или совсем недоступно. Однако, отдел свеклосахарного производства в реферируемом „Справочнике" занимает только 59 страниц из 600, то-есть около 10% содержания, а другой наиболее интересный отдел, справочный, занимает 144 стр., то-есть, около 24%.

Безусловно, прочие отделы „Справочника"—эволюция, современное состояние и перспективы развития сахарной промышленности, сырьевая база, вопросы бюджета, калькуляции и труда и т. д., составленные в виде обширных обзоров виднейшими специалистами, заслуживают тоже интереса, но остается совершенно неясным, почему этим отделам, отнюдь не справочного характера и не имеющим первостепенного значения для читателя, посвящено около половины всего содержания реферируемой книжки?

Отдел свеклосахарного производства, уложенный в 59 страниц текста инж. М. Н. Ильиным, едва-ли сможет принести сколько-нибудь заметную пользу массовому читателю „Справочника". Уже при самом беглом просмотре этого отдела видно, что расположение материала отличается некоторыми особенностями. Так, например, описанию станции варки первого утфеля, самой важной и ответственной станции производства, все новейшие данные о которой особенно ценны, посвящено только 6 строк текста, в то время, как вопрос о сточных водах и водоснабжении занимает 16 страниц, а о работе известковой печи—9 страниц из всех 59 страниц. Все прочие производственные процессы и расчетные данные изложены до такой степени сжато, что не могут служить для лиц, не обладающих достаточной подготовкой, ни для каких справочных целей, и в то же время некоторые совершенно лишние при таком объеме всего отдела мелкие детали занимают почетное место. Так, например, описание „желательных усовершенствований в фильтр-прессах „Монстр" (стр. 188) занимает половину страницы; описание неупотребляющихся систем отстойников грязных вод занимает 9 страниц (166—174) и т. д.

Нам кажется, что самое название отдела „свеклосахарное производство" требует того, чтобы в нем были изложены подробные сведения о производственных процессах, аппаратуре, приведены расчетные данные и включено исчерпывающее описание всех достижений и новостей, как нашей, так и заграничной практики и теории сахарного производства, к чему имеется особенно острый интерес со стороны читателя. В действительности мы этого не находим. Мы можем, правда, почерпнуть из этого отдела второстепенной важности сведения о том, что садик при заводской конторе должен занимать площадь в 800 кв. мт., что вице-директору полагается квартира в 88 кв. мт., теплотехнику в 72 кв. мт., а самому директору, как видно из той же таблицы (стр. 208), квартиры вообще не полагается, но напрасно мы будем искать в этом отделе хотя бы самых кратких сведений о теории кристаллизации, о непрерывном вакуум-аппарате, о резке „Большевик" и т. д., не говоря уже про заграничные новости вроде вакуум-фильтров, сгустителей, способа De Vecchis'a и пр. и пр.

Отдел свеклосахарного производства грешит также некоторой стилистической невыдержанностью. Для иллюстрации приводим несколько примеров. „Заворачивание диффузионной воды в завод" (стр. 181). „Современные системы отстойников расчитаны на самое непродолжительное соприкасание (!) воды с механическими загрязнителями воды"... (стр 166). „Газораспределители наиболее надежными по действию и наиболее распространенными являются корытообразной формы с зубчатыми краями" (стр. 186). Непрерывная диффузия описывается инж. М. Н. Ильиным таким образом: „Непрерывная диффузия устанавливается в одном или нескольких приборах, соединенных в одно целое. В одном аппарате способ Раабе под названием „Рапид" представляет из себя наклонный (с подъемом в 70 мм. на 1 метр) железный цилиндр длиною в 26 метров".. и т д. (стр. 182). Сатуратор Эргардта описывается, как „один котел с вертикальной перегородкой" (стр. 189), причем „сок переливается из первой части во вторую" (стр. 190), в то время, как о последней конструкции сатуратора Эргардта, распространенной на наших заводах, не сказано ни слова.

Ясно, что сведения, которые можно почерпнуть из этого отдела, не обладают безусловно никакими преимуществами перед сведениями из имеющихся повсеместно на заводах старых справочников инж. М. Н. Сыромятникова, или из более поздних, „Спутника сахарника", изд. ЦБ и МБ СИАТ, не считая, конечно, выпущенного в 1926 году издательством „Коммунист" „Спутника Цукрробітника", в котором „Техніка цукрового виробництва" занимает всего 18 страниц.

Из прочих отделов производственного характера, общим недостатком которых является сжатость изложения, отметим статью инж. Э. Р. Краевского „Тепловое хозяйство свеклосахарного завода", которая является наиболее отрадным местом всей книжки. При нашей бедности на теплотехнические справочники для сахарной промышленности хорошо задуманная статья инж. Э. Р. Краевского принесет значительную пользу и следует только пожалеть, что эта статья в более расширенном и разработанном виде не вышла отдельным изданием, как самостоятельный справочник по теплотехнике.

На первом месте в „справочном отделе" книжки приведен алфавитный список заводов, составленный довольно небрежно. Так, например, Боровский сахарный завод имеет лаконический адрес—„Баровка сах./зав."; быв. Тростянецкий сах. зав. назван „Пивниковским", а Красноселковский „Крамоселковским"; давно уже совершенно разобранный Могилянский завод показан, как „недействующий песочный" и т. д. Еще менее благополучно обстоит дело со списком административно-технического персонала заводов и отделений. Так, персонал Уманского и Подольского Отделений показан по старой схеме управления. По заводам же одно и то же лицо нередко указывается в двух и даже в трех различных местах, фамилии во многих случаях безжалостно искажены, занимаемые должности перепутаны и т. д. К сожалению, нет возможности иллюстрировать здесь ссылками все эти упущения, так как мы рискуем выйти за пределы простой библиографической заметки.

Справочный отдел содержит также „разные сведения по сахзаводам" и некоторые „полезные сведения", в которых, однако, нельзя найти ни слова ни о связанных с нашей сахарной промышленностью научных учреждениях, институтах и кафедрах, ни о программах их работ ни о их достижениях. Также нет никаких данных об издаваемой у нас литературе по сахарной промышленности, не говоря уже о заграничной.

Мы считаем необходимым упоминание о всех вышеприведенных дефектах в связи с тем, что издательство „Экономического Вестника", выпуская справочник на 1927—28 год, очевидно, имеет тенденцию возобновлять это издание и в последующие года. Опыт реферируемой книжки с достаточной убедительностью должен показать, насколько сложна задача составления универсального справочника по сахарной промышленности, и что только при самом внимательном и тщательном подборе материала такой справочник может заслужить повсеместное распространение и явиться полезным подспорьем для производственника.

Что касается чисто внешней стороны издания „Справочника", то если посредственное качество бумаги оправдывается экономическими соображениями, то неудачно выбранный старый шрифт, неравномерная накатка краски, чрезвычайно небрежная верстка табличного материала и обилие опечаток и корректурных недочетов не может быть оправдано ничем.

Цену „Справочника" в 2 р. 25 к. для объема в 600 стр. можно считать умеренной.

Б. Савинов.

# MAISON BREGUET

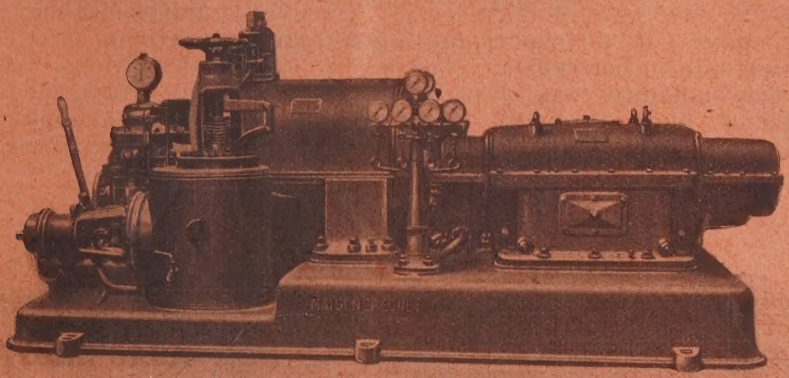
**Анонимное общество—Капитал 12 милл. франков**

**ГЛАВНАЯ КОНТОРА: 19, Rue Didot, Paris**

**КОММЕРЧЕСКИЙ ОТДЕЛ: 34, Rue de Chateaudun, Paris**

# ПАРОВЫЕ ТУРБИНЫ

**ДЛЯ САХАРНЫХ И РАФИНАДНЫХ ЗАВОДОВ**



**Паровая турбина с противодавлением. Тип 1800 клв.**

## 60 УСТАНОВОК В РАБОТЕ НА ФРАНЦУЗСКИХ САХАРНЫХ ЗАВОДАХ

**MAISON BREGUET** строит паровые турбины с противодавлением специально для сахарных и рафинадных заводов мощностью от 100 клв. до 5000 клв.

На все запросы даются немедленные ответы.

Заказы, даже на большое количество турбин, мощностью до 5000 клв., выполняются в самый короткий срок.

Почти все крупнейшие сахарные и рафинадные заводы Франции, оборудованы паровыми турбинами с противодавлением **MAISON BREGUET.**

S-té des Sucreries et Raffineries **Say** (16 установок)
Sucrerie Centrale de **Cambrai**
Irish Sugar Manufacturing C-y L-ed
Sucrerie de **Bourdon**
Sucrerie Centrale d'**Arras**
Sucrerie de **Lillers**
Raffinerie **Bègbin**
Sucrerie d'**Iwuy**
Raffineries **S-t Louis**
C-ie N-elle de **Sucreries Rèunies**
Sucrerie de **Montereau**
Sucrerie de **Masny**
Sucrerie de **Longeuil-S-te-Marie**
Sucrerie de **Lieusaint** и мн. др.

*При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"*

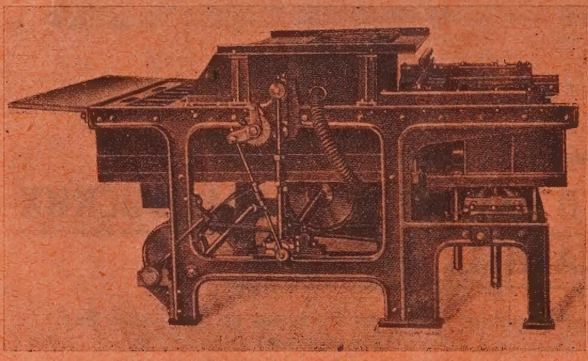
# МЕХАНИЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ
ТОЧНЫХ ПРИБОРОВ
# Ф. ХОЛОДЕЦКОГО
(СУЩЕСТВУЕТ С 1895 ГОДА)

**КИЕВ, ул. Энгельса (б. Лютеранская) № 13. Тел. 48-21**

## СПЕЦИАЛЬНАЯ МАСТЕРСКАЯ ПО РЕМОНТУ И ИЗГОТОВЛЕНИЮ:

манометров, вакуумметров, тягомеров, металло-ртутных и самопишущих термометров, металлических и термоэлектрических пирометров, **поляриметров, поляристробометров, газоанализаторов** разл. систем, **химико-аналитических** и технических весов, весов Мора, **счетчиков диффузионного сока** Horsin-Deon'a, Ekkardt'a и друг., горелок Barthel'я, **брасмоскопов** Цуржина, **колориметров Stammer'a, калориметрических бомб Kroeker'a, рефрактометров** и других контрольных аппаратов и приборов

ЦЕНЫ И СМЕТЫ ВЫСЫЛАЮТСЯ ПО ПЕРВОМУ ТРЕБОВАНИЮ



## КОЛОЧНО-УПАКОВОЧНЫЕ СТАНКИ

**Автоматическая упаковка в картон и ящики**

**БОЛЬШАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ**

**FRITZ SCHEIBLER, ELBERFELD, Германия**

КООПЕРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АРТЕЛЬ
СПЕЦИАЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ
# „ТОЧНЫЙ ПРИБОР“

**КИЕВ, ул. 25 Октября № 2 (уг. улицы Воровского). Тел. 4-90**

**ИЗГОТОВЛЯЕТ и РЕМОНТИРУЕТ** РАЗНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ И ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ, АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ВЕСЫ, ПОЛЯРИМЕТРЫ, МАНОМЕТРЫ, ВАКУУМЕТРЫ, МАНОВАКУУМЕТРЫ, ТЕРМОМЕТРЫ, ТАЛЬПОТАСИМЕТРЫ, ПИРОМЕТРЫ, ТЯГОМЕРЫ, САМОПИШУЩИЕ ПРИБОРЫ и др.

УСЛОВИЯ — ПО ЗАПРОСУ

*При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“*

# ПРИЙМАЄТЬСЯ ПЕРЕДПЛАТУ

## НА 1928 РІК

## НА ЄДИНИЙ НА УКРАЇНІ ЗАГАЛЬНО-ПРИРОДНИЧИЙ НАУКОВО-ПОПУЛЯРНИЙ ЖУРНАЛ

# ВІСНИК ПРИРОДОЗНАВСТВА

**Орган Природничої Секції Харківського Наукового Товариства**

**РІК ВИДАННЯ ДРУГИЙ**

Виходить що-місяця, випусками по 4 др. арк., з ілюстраціями

Редагує Колегія в складі: засл. проф. **М. Білоусів**, проф. **Ст. Рудницький**, проф. **О. Яната:** Відповід. Секретар і Технічн. Редактор—**Н. Петренко**

**ЖУРНАЛ ШИРОКО ОСВІТЛЮЄ ТА ВИЯВЛЯЄ:**

**головніші досягнення природознавства та окремих його галузів на Україні, в СРСР та за кордоном; наслідки вивчення природи та природніх продукційних сил України та инших країн; важливіші сучасні проблеми і питання природознавства та вивчення природніх продукційних сил; питання охорони природи та природніх багатств; питання організації й методики природничого дослідження та навчанни природознавства**

**А ТАКОЖ ПОДАЄ:**

**наукову хроніку, реферати, рецензії та бібліографію основної літератури, з усіх галузів природознавства, вивчення природніх продукційних сил та охорони природи; інформації про діяльність природничих установ та організацій, про природничі конференції, з'їзди, експедиції то-що; ілюстрації з природи України та инші.**

В журналі беруть участь найвидатніші наукові та практичні діячі природознавства України та цілого Радян. Союзу

Наукові робітники в різних галузях природознавства, науково-дослідчі природничі установи та організації, дослідники природи, інститути, технікуми, профшколи, педагоги-природознавці, вчителі трудшкіл, медики, агрономи, лісівники, природничі музеї, бібліотеки, краєзнавці та краєзнавчі гуртки, свідомі мисливці й рибалки—усі повинні бути передплатниками цього журналу.

**УМОВИ ПЕРЕДПЛАТИ:**

на рік—5 крб., 6 міс.—3 крб., 3 міс.—1 крб. 75 коп.

Комплект за 1927 рік—3 крб.

Адреса редакції й контори журналу: **Харків, Пушкінська вул., 62.**

**Передплату приймається також у кожній поштовій конторі та в листонош—скрізь по Україні.**

**Издательство Научно-Исследовательского Института Сахарной Промышленности**

КИЕВ, Институт Сахарной Промышленности. Тел. 43-28

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ

# НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ

## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Журнал выходит томами по 12 выпусков в 2 печатных листа каждый.

**Подписная цена 10 руб. за том; для работающих в сах. промышленности—5 руб.**

Имеются в продаже оставшиеся полные комплекты 1, 2, 3 и 4 томов по подписной цене

**Объявления в Научных Записках помещаются на условиях по соглашению**

ИНСТИТУТ ПРИСТУПИЛ К ВЫПУСКУ НОВОГО НЕПЕРИОДИЧЕСКОГО ИЗДАНИЯ

# МОНОГРАФИИ ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ И ПОСТУПИЛИ В ПРОДАЖУ МОНОГРАФИИ:

## АКТИВНЫЕ УГЛИ

### И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Проф. И. А. КУХАРЕНКО и инж.-техн. И. Н. КАГАНОВ и Б. Э. КРАСИЛЬЩИКОВ

**214 стр. текста со многими рисунками. Цена 2 руб. 50 коп.**

## КОРМОВЫЕ ПАТОКИ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ

### ИХ СОСТАВ И УТИЛИЗАЦИЯ

Проф. И. А. Кухаренко и инж.-техн. Г. С. Бенин, М. Э. Веркентин, Б. Э. Красильщиков и П. В. Крижановский. **Цена 1 руб. 50 коп.**

**ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ СЛЕДУЮЩИЕ ИЗДАНИЯ ИНСТИТУТ**

**Проф. И. А. Кухаренко.** — 1. „Новости в науке и технике сахарного про[illegible]ства заграницей 1914-23 г.г.". Цена 1 р. 50 к.
" " 2. „Химико-технический учет сахарного произво[illegible] Цена 1 р. 20 к.
" " 3. „Производство сахара". Цена 1 р. 20 к.
" " 4. „Материалы к расчету и проектированию сахарных заводов" (Атлас). Цена 3 р.
" " 5. „Кристаллизация сахарозы". Цена 50 к.
" " 6. „Спутник варщика" (Теория и практика варки утфелей в популярном изложении). Цена 1 р.

**Грейнер.** — „Выпаривание и уваривание". Цена 1 р. 50 к.

**Штоман-Шандер.** — „Руководство по производству сахара". Цена 3 р.

**Меллер.** — „Теоретический расход тепла на нагревание, выпаривание, уваривание и получение мех. энергии на свеклосахарном заводе". Цена 1 р. 20 к.

**Сдано в набор и в непродолжительном времени выйдет из печати и поступит в продажу второе, заново переработанное и значительно дополненное издание книги „СПУТНИК ВАРЩИКА". Подписка принимается по себестоимости издания**

ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ:

**Инж.-техн. Б. Г. Савинов. — „Английско-русский технический словарь терминов сахарного производства"**

ЗАКАЗЫ ПРИНИМАЮТСЯ

Денежные переводы просьба направлять на текущий счет № 208 Института Сахарной Промышленности в Киевском Отделении Промбанка (Киев, ул. Воровского № 25), посылая одновременно почтовой открыткой уведомление Издательству

Київськ. Окрліт Ч. 53 Друк. КПІ З. 1551—1000.